ALBERTI v. HALLER

DOMINI IN GOUMOENS LE IUX ET ECLAGNENS M. ET PHIL. D. PRÆSIDIS SOCIET. REG. SCIENT. GOTTING. ACAD. IMP. N. CUR. ET REGG. SC. GALL. ET CHIR. GALL. BRIT. BORUSS. SUEC. ET UPS. BONON. BATAV. BAVAR. FLORENT. ARCAD. HELVET. ŒCON. BERN. SOD. IN SUPREMO SENATU REIP. BERNENSIS DUCENTUM VIRI.

PRIMÆ LINEÆ PHYSIOLOGIÆ

IN USUM

PRÆLECTIONUM ACADEMICARUM

Ad tertiam Editionem Gottingensem,

TERTIO AUCTÆ ET EMENDATÆ.

LOVANII,

Typis JOAN. FRANC. VAN OVERBEKE,
Sub signo Lampadis Aureæ 1781.

Cum Approbatione.

I

Haller

CARISSIMIS AUDITORIBUS FELICITATEM

ALBERT. v. HALLER.

PRÆFATIO.

MIramini forte, qua eſtis perſpicacia, inſtitutum meum, qui viginti quatuor annis MAGNI BOERHAAVII libro ad ordinandas prælectiones uſus, ſubito nunc conſilium mutem, propriaſque in paginas dicere incipiam. VESTRA ſunt, O BONI, commoda, quæ animum impulerunt, ut per ſummas otii difficultates novum mihi laborem impoſuerim. Videbam PRÆCEPTOREM, neque enim unquam eo nomine dediſcam appellare BOERHAAVIUM, ſcripſiſſe inſtitutiones ſuas fere circa annum 1725. neque enim recentiores libros eum reperietis excitaſſe, neque uſus eſt WINSLOWII immortalibus deſcriptionibus. Sed ab eo tem-

pore anatome ita locupletata est, ut a se ipsa plurimum differat. Non adeo novæ partes corporis inventæ sunt, quæ mole sua se efferant, eas priorum sæculorum labor occupavit. Sed finis & lima imposita est plerisque descriptionibus, auctæ in infinitum historiæ ossium, musculorum, ligamentorum, viscerum perfecta vasorum nervorumque expositio. Præterea ex varietate librorum, quos diversos in usus legisse mihi necesse fuit, collegi maximam vim experimentorum, quæ felix casus observantibus obtulit, aut sagax inquirentium industria ex natura eruit. Multa, excusate testes, hoc ipsum, in quo mecum laboratis, theatrum attulit, multos situs, multas minutas mensuras, & particularum figuras, vasorumque propagines nobis utiles, multos felices indaganti morbos, aliqua etiam passim nova suppeditavit.

Quæ ergo vel a BOERHAAVIO propoſita gratus repeto, vel intra hos viginti ſex annos magni invenerunt viri, MORGAGNUS, WINSLOWIUS, ALBINUS, DOUGLASSIUS, aliique in publica commoda nati homines: quæ paſſim ex diverſiſſimorum ſcriptorum multiplici theſauro, quæ ex noſtris demum diſſectionibus boni in phyſiologiam collata ſunt, ea viſum eſt uno ſermone, uno ordine, in libellum conjicere, qui noſtros labores levet. Speravi ea ratione me nonnullas emendationes, additiones aliquas, & neceſſarias ordinis mutationes, evitaturum, & VESTRI meique temporis facturum compendium. Hoc etiam commodi libellus habet, quod aliqua rectius tradat, quam ego, nimis timidus ſecedere a PRÆCEPTORE aliiſque, quos venerabar viris, aliter poſui in priori opere, quam nunc repetito in humano corpore

inveni. Erunt, qui objiciant, meram me ſcripſiſſe anatomen. Sed phyſiologia eſt animata anatome.

Breviorem aliquanto ſperabam me futurum. & ea quidem exſpectatio me fefellit. Didici, non poſſe, de multis adeo rebus, multa dici, quin ſpatium requiratur. Reſecta hiſtoria medicinæ, abjecta omni controverſiarum memoria, ſtipatis in breviſſimos numeros deſcriptionibus, tamen meos limites exceſſi, longior fui, quam vobis mihique præſcriptum ſemeſtre ſtadium admitteret. Invito accidit, accidit contranitenti, quem æqui excuſabitis. Ita adoleſcite in publicam felicitatem, cujus magna pars ſunt prudentes medici, inque VESTRAM, quæ parari omnino nequit, niſi conſcientia bene actorum paratur.

Dedi in Georgia Auguſta
d. 21. Sept, 1747.

AD

AD ALTERAM EDITIONEM.

MUlta hic mutata invenietis, o OPTIMI, etiam ſententias alias, uberiora nonnulla, breviora alia. Et illas quidem me melius cognita natura mutare juſſit. Qui poſſem alia ſentire, docere alia? Detraxi, ex amicorum conſilio, nonnihil de ubertate anatomicarum deſcriptionum, quæ ſemeſtri tempore circumſcriptis doctoribus remotæ forent. Addidi phyſiologica aliqua nuper comperta. Errores typographi plurimos, & moleſtiſſimos, neque in catalogo emendatos, hic, quantum potui, expunxi. Itaque valete & exſpectate majus opus, in quod nunc maxime me demergo. Eodem nempe ordine, ſed pleniori omnino dictione & continua, abſque notarum, aut citationum interpoſitione, enarrare conſtitui ea omnia, quæ ad rem phyſiologicam hactenus collata ſunt, ut ea, quæ vera ſunt, quæ probabilia, quæ infirma, ſincerus ubique indicem, quantum quidem imbecillitas humana, meique inprimis ingenii limites permittunt.

Dedi Gottingæ d. 24. April. 1751.

AD EDITIONEM TERTIAM.

INterim dum ab ultima editione hujus libelli tredecim anni effluunt, magnum meum opus Phyſiologicum ad finem perductum eſt, cujus nunc ſeptimus tomus ſub prælo verſatur. Dum adeo cum meis annotationibus plurima nuperorum inventa confero, dum per numeroſas pullorum avium annotationes, & vivarum beſtiarum inciſiones ab anno retro 1751 varias phyſiologiæ partes conſtituere laboro, multæ cauſæ exſtiterunt, quare has primas lineas emendem. Ordinem etiam ad majus opus reformavi, & parem feci librorum numerum, ut omnino paragraphorum numeri ſtare non potuerint. Non viſum eſt amplius reddere compendium, ne ad prælectiones minus aptum fieret.

Rupe helvet. d. 22. Nov. 1764.

PRIMÆ LINEÆ PHYSIOLOGIÆ

IN USUM PRÆLECTIONUM

CAPUT I.

FIBRA. TELA CELLULOSA.

I. Partes corporis humani simplicissimæ aut fluidæ sunt, aut firmæ. Illas, quod diversæ sint indolis, secundum opportunitates recensebimus. Hæ, quæ simplicissimæ sunt, & verum corporis fundamentum, præcedunt reliquarum partium historiam.

II. *Solidarum* partium in animalibus & vegetabilibus communis ea est fabrica, ut earum elementa, quæ subtilissima microscopium attingit, vel fibræ sint, vel laminæ, vel concrementum inorganicum.

III. *Fibra* in universum plerumque lineam refert cum exigua latitudine, vel gracilem potius cylindrum. Ejus particulas constantiores terreas esse demonstrat exustio, diuturna putredo.

IV. Terreæ moleculæ non a se ipsis, sed ab interposito glutine vinculum habent, & vim cohæsionis. Docent, quæ n. 3. dicta sunt, & facile experi-

mentum, quo capillus exuſtus, ſed cohærens hactenus, aliquam conſtantiam recuperat aquæ intinctus vel oleo. Tum ebur & oſſa, quorum gelatina extracta, id quod ſupereſt, friabile redditur, & ſimilis longi ævi potentia, quæ oſſa in veram terram, aquæ avidam bibulamque reſtituit. Sed os etiam animalis, ab educto glutine fragile, reddita ea gelatina robur oſſeum recuperat. Solum hoc gluten animalia ſimpliciora conſtituit.

V. Hoc gluten ex aqua cum oleo per vitam animalem intrito componi, demonſtrat denuo chemica analyſis oſſium, capillorum, gelatina oſſium, eboris, cornuum, alimentorum conditio &c. Neque aliud gluten fortius partes animales unit: collæ exemplo, & glutinis artificum.

VI. Ex terræ moleculis per longitudinem cohærentibus, & revinctis vi intermedii & cohærentis glutinis, componitur prima fibra ſimplex, qualem ratio potius quam ſenſus attingit.

VII. Fibræ vero, quas primas viſus demonſtrat, ita ſe habent. Primum genus fibrarum lineare eſt, cujus nempe longitudo ad latitudinem inſignem habeat rationem, & moleculæ elementales in linea recta, atque adeo vulgo vicinis parallelæ jacent. Hujuſmodi fibrarum exempla videmus in oſſibus, facillima conſpectu in fœtu; tum in tendinibus, ligamentis, muſculis, ut ſemper moneamus, non minimas nos fibras oculis aſſequi, ſed majores, ex minimis compoſitas, rectitudine, & gracilitate tamen ſimiles. Minimas non differre, ſuadet microſcopium MUYSII, & LEEUWENHOECKII, quo fibrillæ muſculares ad ultimas uſque majoribus ſimiles & perinde lineares apparent.

VIII. Aliud genus *laminarum* eſt, in quo latitudo ſæpe major cum minori longitudine conjungitur. Earum intertextum laxiorem *celluloſam* vocant tunicam, ſed nomen tunicæ multa impropria habet.

IX. Hanc faciunt laminulæ, infinitæ numero, quæ varia directione, ſpatiola, & areolas interci-

piunt, & omnes in corpore humano partes conjungunt, latumque & firmum cum mobilitate vinculum præſtant. Summa vero in hac tela diverſitas eſt, in ratione ſolidi ad areas, latitudine, firmitate laminarum, interpoſiti liquidi natura, quæ aut magis aquea, aut magis oleoſa eſt, in admiſtis fibris & filis, quorum alibi, ut in vaginis arteriarum, inſignis eſt portio, alias, ut ſub cute, pene nulla.

X. Ex hac celluloſa tela ſtipata, concreſcentibus inter ſe laminulis, & compreſſis a vi incumbentis muſculi, diſtendentis liquidi, aliave cauſa, oriuntur in corpore humano lata plana, quæ vel rectilinea ſunt in univerſum, & magis proprie *membranæ* vocantur, vel in cylindros convoluta conoſve, & perfluxa liquidis per cavum tubulum meantibus, nomen induunt *vaſorum*, vel circumjecta ſpatio cuicumque in plana ſibi parallela circumpoſitæ *tunicæ* dicuntur. Tunicas autem ex tela celluloſa fieri demonſtrat oculus, & imprimis maceratio, in aorta, cute, pericardio, dura meninge; muſculorum tunica, adeo evidenter & celluloſa, & aliis tunicis ſimilis; darti, & membranæ nerveæ inteſtinorum facilis per flatum in celluloſam mutatio, duræ craſſæque membranæ in tumoribus cyſticis enatæ, qui in ſola celluloſa tela oriuntur; in cute per continuos gradus denſiſſime ſtipata veram cutem facit, obverſam epidermidi: inde ex parte demum in celluloſam telam ſubcutaneam, adipe plenam, continuata reſolvitur.

XI. Vaſa, quæ tunicas pingunt, acceſſio ſunt celluloſæ telæ, neque conſtituunt naturam membranæ, ſed membranæ per celluloſam telam innatæ ſuperadduntur. Inter areolas vaſorum reticuli inteſtinalis Ruyſchiana arte repletiſſimi, alba celluloſa tela, etiam tunc vaſorum mole multo major, ſupereſt, quando vaſa, ſuper modum aucta, majorem partem ſpatii occupant. Membranæ vero ex fibris decuſſatis intertextis compoſitæ nullæ mihi notæ ſunt, niſi ligamentoſas aut tendineas fibras velis, quæ veræ membranæ inſternuntur.

XII. Cellulosa tela in corpore humano reperitur, ubicumque vas, aut fibra muscularis est, nempe ubique, ut nulla exceptio mihi nota sit.

XIII. Aliud elementum corporis humani est (n. 2.), quod neque fibram, neque cellulosam laminulam satis vere possis vocare, id gluten merum est effusum, concretum, non in fibras, sed in spatia fibris interjecta. In ossibus res manifesta est, quorum fibræ in fœtu optime distinctæ, mediis discernuntur vasis per intervallum fibrarum decurrentibus, ut totum cranium undique pectinem referat. Ea fabrica in adulto homine ita mutatur, ut succo effuso in fibrarum intervalla repletis valleculis ut rubiæ succo fit, jugis conferruminatis laminæ nascantur. Cartilagines vix quidquam præter concretum gelu esse videntur.

XIV. Sed hic naturæ ordo videtur, ut etiam priores fibræ (III.) omnes ex hujusmodi glutine primo natæ sint. Cellulosam telam ita productam esse demonstrant fibræ cellulosæ in thorace natæ ex concreto vapore, qui pulmonum superficiem cum pleura conjungit, simillima veræ & naturali cellulosæ, vel ex pure demum spissato compacta. Demonstrat idem comparatio fœtus cum adulto; fœtui enim mera pro cellulosis maximis subcutaneis telis gelatina est, inter musculos cutemque, jam firmiores, interposita: dissolutio morbosa membranarum musculorum in merum gluten: similis cutis animalium, tendinum, & ligamentorum in collam per vim fervidæ mutatio. Illustrant theoriam placenta cruoris, membrana sanguinea RUYSCHII, membrana ex muco nata ALBINI, polypus, sericum, colla. Ipsas demum fibras osseas ex glutine compacto natas esse, morbi demonstrant, quibus ossa durissima, liquefacto glutine in cartilaginem, carnem, gelatinam redeunt: Similia facit, in piscium ossibus, aliisque, Papini machina.

XV. Videtur adeo, aqua albuminosa ex terræ exigua parte mista, primum pressione aliqua, cu-

jus caufas nunc omittimus, coiviffe in fila. Ea, attractione mutua cohærentia, fpatiis adhuc interceptis, cellulofam telam faciunt, aliquam tenacitatem adepta, ex terrearum molecularum vicinia; quæ fequitur expulfionem nimii aquei glutinis. Ea tela, ubicumque major preffio ejus laminulas urfit, in fibras abiit, & tunicas, & in offa denique cum glutine XIII. inorganico concrevit; & in univerfum omnes in corpore humano five molliffimæ partes, five duriffimæ non aliter differre videntur, nifi, quod in duris terrea elementa plura, viciniora, glutinis aquei minus, in mollibus terra rarior, plus adfit glutinis.

XVI. *Cellulofa fabrica* fibris fit laminifque (IX.) folidis omnibus, neque cavis, neque vafculofis, etfi vafculis accedentibus pingatur. Sed ejus hæ principes diverfitates funt. Alibi laxa eft, longifque & diftantibus laminis fit: alibi tenuis & ex fibris brevibus coalita. Breviffimam reperio inter fcleroticam & choroideam, inprimis animalium, inter arachnoideam cerebri membranam, & piam. Teneram, fed magis tamen confpicuam, invenio inter inteftinorum, ventriculi, veficæ urinariæ, ureteris, duas vicinas quafque tunicas: in pulmone, ubi vocant veficulas: Sub pulpa glandis penis, inter vifcerum & glandularum acinos. Adhuc longiora fila habet, quæ vafa fequitur vaginæ nomine per vifcera, hepar inprimis & pulmonem, & longe firmior in vafis caput, artufque adeuntibus. Summa utilitas eft, revincire membranas fibras glandulafque vicinas, cum mobilitate definita. Hæc tamen, hactenus dicta, cellulofa vix unquam adipem recipit, fed irroratur halitu aquofo, gelatinofo, fubpingui, qui ex arteriis exhalat, in venas recipitur. Demonftrat facilis injectio aquæ, ichthyocollæ, olei, in omnem partem corporis facta. Eo halitu deleto, coalefcunt fibrillæ, vicinæque membranæ cum jactura motus confervent.

XVII. Laxior eft cellulofa tela, & laminulis ma-

gis quam fibris facta, quæ fibras musculares distinguit in ultima elementa usque, tum quæ vasa libere comitatur, & revincit, quæ in ossium cavea est, & osseis pariter & membraneis laminis fit: laxior iterum quæ sub corporis superficie, undique inter musculos est cutemque, laxissima quæ vasa genitalia mascula latissimis bullis amplectitur.

XVIII. In hujus cellulosæ telæ XVII. vacuas areolas, ubique fere, in fœtu gelatina primum, deinde adeps grumosus, denique sub cute passim, & in cutis foveis glebosus effunditur; materies nempe aqua levior, insipida inflammabilis quæ in aere frigido in soliditatem coit, magis circa renes, & in animalibus graminivoris, in piscibus, dum vivunt, fluido proxima, etiam, ut quidem probabile fit, in homine, indurari tamen apta. In ea, cum oleo & acidus sal, fere ad sextam olei portionem conjungitur.

XIX. Per cellulosam telam vascula sanguinea repunt & dividuntur, a quorum finibus arteriosis adeps deponitur, venosis resorbetur. Via ab arteriis ita proxima, & libera est in cellulas adiposas, ut majuscula ostia eo hiare necesse sit, quæ dimittant mercurium, aerem, aquam, gelatinam, oleum, semper etiam in vivo animale pigrum. Non per longos aliquos propriæ fabricæ ductus excernitur, sed per totam arteriæ longitudinem undique exsudat, ut nulla pars circumpositæ cellulosæ telæ absque madore sit, quando arteria aqua repletur. Adeps calidus in arterias pulsus easdem vias facillime legit. Celeriter congeritur, argumento cito renascentis post acutos morbos obesitatis.

XX. Sed in venas resorberi docemur per motus musculares, in animalibus imprimis obesis, ad consumendum adipem velocem efficaciam, per febres, quæ adipem absumunt, per hydropis sanationem, quo aqua in cellulosam effusa per intestinorum tubum quasi resorbta educitur, per sudationem venosam ab aqua, oleo, per siphonem injecto ubi-

que in corpore visam. An nervi in adiposas cellulosas diffunduntur? Transire certum est, inque adipe passim in minutissima filamenta dividi, ut ultra nequeas cultello producere, manere non est credibile. Nam adeps absque sensu est, & absque irritabili natura.

XXI. Laminarum cellulosæ tunicæ intervalla undique aperta sunt, & per totum corpus in unam continuam cavitatem consentiunt. Demonstrat flatus lanionum, etiam chirurgorum æthiopiæ, per unum vulnus receptus, & tamen cutem per totum corpus elevans; emphysema, quo aer fracta cute receptus, retentus, totum corporis ambitum tumefacit: iter corporum sub cutem datorum, in sedem ab ea remotam, per quam subierunt; iter puris a fomite ad remota ulcera: tum morbi, quibus in omnes cellulosas corporis telas aqua deponitur, & ex omnibus per incisionem uno loco factam educitur. Nullam cellulosam telam excipi, casus demonstravit, quo, in emphysemate corpus vitreum oculi ipsum aerem recepit, morbus, in quo gelatina hydropica in ipsa corpora cavernosa penis effusa est.

XXII. Summam dignitatem hujus cellulosæ telæ agnoscet, qui cogitabit, ab ea sola pendere omnium arteriarum, nervorum, fibrarum muscularium, adeoque compositarum inde carnium viscerumque legitimam firmitatem, stabilitatem: Sed etiam figuræ partium, justa brevitas, flexiones, cellulæ, curvitates, a sola cellulosa tela alibi laxiore, alibi duriore, proveniunt: ea resecta omnia longiora redduntur laxaque concidunt. Ea cum vasis, nervis, fibris muscularibus & tendineis (quorum tamen magnam partem ipsa efficit) omnia viscera, omnes musculos, glandulasque & ligamenta, & capsulas componit. Ab ea sola, ejusque varia longitudine, tensione, copia, proportione, glandularum viscerumque diversitatem oriri, & ab ea denique longe maximam partem corporis ipsius effici

certum eſt, ſi quidem non totum ex hujuſmodi filis celluloſis componitur.

XXIII. Vim contractilem habet, ab irritabili diverſam, quæ per experimenta non demonſtrabilis, lenta tamen plerumque opera brevitatem affectat, quando celluloſa fibra extenſa fuit. Ea a frigore excitata cutem rigidam reddit, pilos erigit, ſcrotum decurtat, cutem abdominis poſt geſtatum fœtum, uterum poſt eamdem periodum, in priorem gracilitatem reſtituit. Eadem adipem, aciculas ſubcutaneas, glandes plumbeas, pus, pigra ſed perpetua contractione promovet: & in venis in receptaculis reſiſtit dilatationi, & priorem brevitatem dimiſſa recuperat. In fœtu lenta vi inter maximas cauſas eſt mutati corporis.

XXIV. Adipis varia eſt utilitas, motum muſculorum ubique expedit, frictionem minuit, rigiditatem arcet: loca interpoſita muſculis, loca viſceribus variis vicina, replet, ut cedat motis, quieſcentia fulciat: corporis pondus potiſſimum conſtituit: vaſa ducit, defendit: cutem æquabiliter extendit, pro pulvinare eſt, pulchritudinem conciliat: acrimoniam quorundam liquidorum forte admiſtus temperat: bilis materiem principem efficit: ex oſſibus per cruſtas cartilagineas exſudans miſcetur liquido articulari: eorumdem fibras reſorbtus obungit, per cutis poros exhalans aeris ſiccantem inclementiam arcet; ex meſenterio, meſocolo, omento, circa renes exhalans in vivo homine vapore molli viſcerum ſuperficiem oblinit. concretionem interpoſitus arcet.

XXV. Deponitur in cellulas adeps per ſomnum, quietem corporis & animi, diminutam vim ſanguinis & in immenſum congeſtus nocet, comprimendo venas, reſiſtendo cordi, anhelos facit, & apoplecticos & hydropicos. Idem in venas rapitur, & per arterias celerius vectus prætervehitur poros excretorios, motu magno, venere, vigiliis, curis animi, ſalivatione, diarrhœa, febre, inedia; &

per ſuppurationem conſumitur. Sanguini redditus acutos morbos auget, urinas tingit, & ſubſidentiæ partem efficit. Cito conſumptus, brevi renaſcitur, cum bonis humoribus. In languido corpore non adeps, ſed gelatina in cellulas deponitur. Hic ille *ανα σαρκα* hydrops, & hydrocele exterior.

CAPUT II.
VASA.

XXVI. Membranas melius ſingulatim deſcribemus. Arteriarum plurima communia ſunt. Canales ſunt longe conici, decreſcentes, pro ramorum numero. Ubi vero arteriæ aliquamdiu ſine majoribus ramis ſunt, parum evidenter convergunt, aut omnino nihil quidquam, deinde cylindricæ ſunt, vel lentiſſime diminutæ, ubi *capillares* vocant, & quæcumque uni globulo patent; ſectione ubique, & abſque exceptione, in repleto canale circulari. Ubi ramos magnos emittunt, ibi lumen ſubito minuitur, ut poſſint pro catena cylindrorum haberi, quorum quiſque priori anguſtior eſt. Si pro conis habes, tunc coni baſis communis omnibus in alterutro ventriculo cordis eſt: apex coni vel in venæ principio, vel in principio cylindricæ partis arteriæ, vel in exhalante vaſe, niſi id cylindricum eſt. Eſt ubi dilatari videntur, certe repletæ & cera diſtentæ latiores fiunt, ob moram forte, quæ efficit, ut impulſa cera eam partem præ reliqua longitudine arteriæ diſtendat. Exempla ſunt in vertebrali arteria ſub cranio, in ſplenica, in carotidis flexione per COWPERI experimenta, in ſpermaticis, niſi omnia me fallunt, arteriis. Ubique etiam in principio diviſionis ramorum aliquantum lateſcunt.

XXVII. Membrana arteriarum externa propria & perpetua nulla eſt. Præſtat ipſis externam &

incumbens unice tegumentum pleura in thorace, in abdomine peritonæum. In collo, brachio, femore externa craſſior aliqua celluloſa arteriis circumjacet. Pericardii membrana, quæ utique aortam circumplectitur, in cor cum vaſis redit. In tranſitu per cranii foramen dura meninx vaginam carotidi circumdat. Sed prima verior membrana tubi arterioſi ubique celluloſa eſt, & nonnunquam adipoſa, ut in thorace.

XXVIII. Ea celluloſa in extrema ſuperficie laxior eſt, plurimis arteriolis picta, venuliſque, nerviſque percurſa non minimis. Adeo nonnunquam copioſa eſt, ut ad arteriam extima ſtrata minus videantur pertinere, & ſit quaſi aliena, accedens arteriæ, tela. Ita in collo ſe habet, & arteriis inguinum, ſubclaviis, meſentericis, cœliacis, hepaticis, filis potiſſimum longis intricata. Hæ ſunt vaginæ arteriarum, claris viris dictæ.

XXIX. Quo interior, & lumini arteriæ propior eo hæc celluloſa tela denſior, ſolidior, & villo magis eſt ſtipato, poteſtque *propria arteriæ tunica* dici. Non differre a celluloſa tela tendineam aliquam membranam arteriæ demonſtrat maceratio, quæ & intima ſtrata arterioſæ tunicæ in celluloſam mutat.

XXX. Interior luminique propior pars arteriæ, fibras in univerſum circulares habet, ut ſemper memor ſis, nullam uſquam fibram circulum integrum perficere, ſed multas, extremis ad latus detortis conjunctas, videri unum annulum exprimere. Eæ fibræ in majoribus truncis multorum ſtratorum ſunt, colore ſubrubello, ſoliditate ſatis conſpicua. In minoribus ſenſim minus facile demonſtrantur, & a minorum animalium arteriis abeſſe videntur. Longitudinem nunquam vidi ſequi. Sub iſta membrana aliqua, ſed difficilior demonſtratu, breviſſima tela celluloſa eſt, in quam concrementum tophaceum oſſeſcentis arteriæ, effunditur.

XXXI. Intima membrana arteriæ levis, a ſanguinis fluento perpolita fibras carneas, non ſatis

continuas, una perpetua crusta obducit, & cavet, ne sanguis in intervalla se insinuet. Levis est undique, & absque valvulis, etsi nonnullibi plicæ aliquæ in semicirculum elatæ ad originem ramorum mechanica necessitate emineant, ut ad ramos, quos aortæ arcus producit. In arteriis tamen viscerum intima membrana mollior, laxa, rugosa est, & pene friabilis, maxime in ductu arterioso.

XXXII. Arterias arteriæ habent in extremo imprimis celluloso textu, a vicinis undique arteriosis trunculis natas, multas, ramosas, reticulatas omnes exiguas, in fœtu etiam absque injectione plurimas. Nervi passim longe per arteriarum superficiem descendunt, & in cellulosa tela evanescunt, exemplo carotidis internæ, externæ, arcus aortæ. An non inde vis aliqua contractilis, spastica, diversa a simplici elatere? Nonne aliquid simile febres arguunt, & animi deliquia? paralysis cum atrophia? affectus animi? Sed arteria absque sensu est, & absque conspicua irritabilitate, & si a venenis constringitur, habet id cum mortua cute commune.

XXXIII. Arteriæ dissectæ rotundum lumen ostendunt, cum elasticæ sint. Hæc causa est, quare & ex parvis arteriis dentium funestæ hæmorrhagiæ fiant. In thorace equidem & abdomine aorta, in collo carotis, passimque arteriæ in cadavere, ubi minus distenduntur, planæ apparent. Teretem tamen naturam, & sectionem circularem injectio ubique restituit. Digitum etiam, quo distenta fuit, sibi permissa arteria elatere suo valide comprimit, & cadaveri multo, quam vivo homini, arctior est. In vivo corpore cedit quidem cordi, sed brevi, laxato corde, se contrahit, & ad pristinam diametrum redit. Hic pulsus est, cujus plenam explicationem post cordis historiam sequi oportet, nunc sufficiat dixisse, pulsare arterias omnes, etsi in magnis digitus systolen & diastolen percipiat, in minoribus non possit: & fere in ultima inflexione arteriarum pulsatio evanescat. Nam & minores, pau-

lum aucto motu, valide pulsant, ut in inflammatione. Secundum longitudinem valide se contrahit, breviorque redditur, quando tota dissecatur.

XXXIV. Robur arteriarum satis magnum est, sed densa & dura cellulosæ externæ tela, cum vi distendenti cedere recuset, non difficillime rumpitur, & facilius fere, quam venarum tunicæ. Inde aneurysma. Debilior autem fere ubique truncus est, rami fortiores, ut fluidi impetus contra truncos plurimum possit, in artubus omnium minimum. Hinc aneurysmata prope cor longe frequentiora. Ad pedes robur arteriarum & venarum augetur, tum in secretionis organis.

XXXV. Arterias natura toti corpori animali dedit, paucis membranis exceptis, in quibus nondum sunt ostensæ. Sed truncos ubique in tuto constituit, quod earum vulnera, neque in minoribus absque periculo, neque in majoribus absque vitæ jactura esse possint. Cutis breves, & parvos, & multos trunculos habet. Majores trunci defensi cute musculisque juxta ossa repunt. In universum sunt in ratione, in qua partes corporis sunt, quas arteriæ adeunt. Majores tamen accipiunt organa secretoria, lien, cerebrum, partes musculosæ minores.

XXXVI. Ratio solidæ partis ad lumen, quod a sanguine percurritur, non ubique eadem est, neque in eadem arteria perpetua. Et primo ea ratio ad cor omnium minima est, crescit eadem ut arteriæ a corde recedunt: Deinde in animale saturo, plethorico, cui sanguis libere & cum impetu arteriam subit, minor est ratio parietum, major in animale extenuato, famelico, debili cum sanguinis motu.

XXXVII. Ex arterioso trunco quolibet rami prodeunt, ex istis minores surculi, multiplicata divisione, cujus finem vix invenias, repetas forte vigesies. Ramorum duorum junctum sumpta lumina semper majora sunt trunci lumine, in ratione,

quæ eſt circa ſeſquialteram, aut paulo minor, ut ramorum ratio ſuperet. In capillari rete ea lex non obtinet, & ramorum ſumma trunci lumine non major eſt. Minima arteria, quæ unum globulum tranſmittit, eamdem, quam iſte globulus, fere diametrum habet, ter milleſimam pollicis. Truncus omnis ſuper diviſionem paulum lateſcit. Anguli, ad quos rami exeunt, plerumque acuti ſunt, ſemirecti, aut ſemirectis vicini, qui angulus etiam in mechanicis longiſſime projecta ducit. Rectorum, aut proximorum rectis, exempla tamen ſunt in lumbalibus, intercoſtalibus, retrogradorum exemplum in coronariis eſt, aliud in ſpinalibus, quas producunt vertebrales, plura in arteriis artuum tibiali, brachiali. Pleræque tamen, quas pro retrogradis habeas, in origine ſua ad angulos acutos natæ fuerunt, ut pharyngea aſcendens, palatina deſcendens, umbilicales, mammariæ, arteriæ magnorum oſſium nutritiæ. Cæterum frequens eſt, magnos ramos minori ſub angulo, minores ſub majori oriri. Rarum eſt duas arterias, certe majores, in unum truncum confluere, exemplum tamen eſt in arteria ex vertebralibus compoſita; in minoribus frequens eſt, ut in arteria ſpinali utraque, in arteria foraminis ſincipitalis. Flexiones plurimis locis frequentes ſunt, ut alternis angulis obtuſis circa lineam rectam arteria undulata ſerpat. Id frequentiſſime fit, ubicumque partis, quam adit arteria, diameter ſubinde inſigniter augetur, in craſſis inteſtinis, utero, facie, liene, labiis, iride. Etiam alias arteriæ rectæ, ſi præter modum replentur, abeunt in ſerpentinos flexus. Eſt ubi in gyros contorquentur ſubitaneos, ut ſub mammillari proceſſu carotides.

XXXVIII. Frequenter ita mediis ramis conjunguntur, ut ex arteria ramus prodeat, qui vicinæ arteriæ ſimili ramo occurrat, cumque eo in unum truncum confluat. Id in magnis truncis fit in inteſtinis, in mediocribus in rene, ad uterum, &c. in

minoribus ubique, ut nulla ſit pars corporis humani, in qua vicini trunculi arterioſi ſive ejuſdem nominis, ſive diverſi, non conjungantur ramis intermediis. Annuli ex arteriis lateraliter divergentibus, & in ſe ipſas redeuntibus, exemplum eſt in oculo & cerebro. Fines arteriarum cylindrici, aut cylindricis proximi, ramulos producunt in eadem longitudine crebriores, plerumque in rete diſpoſitos, ut quilibet ramus minoribus ſurculis cum utroque vicinorum anaſtomoſes faciat. Ita in omnibus membranis reperitur. Et eo modo fit, ut via a corde ad aliquod arteriæ punctum obſtructa, per vicinas arterias ſanguis ad omnes obſtructæ arteriæ ramos venire poſſit. Ita gangræna & languor potentiſſime impeditur, & obſtructio facilius ſolvitur, repulſo obſtaculo in ampliorem truncum.

XXXIX. Arteriola minima denique vel continuato canale in venulam abit, ut ultima arteriola reflexa plerumque, quando angulum reflexionis ſuperavit, jam fit venula, vel etiam ramus ex arteria ad angulum rectum emiſſus, in ramum venoſum trunculo inſertum abit, ſub eodem angulo. Utramque fabricam microſcopium demonſtrat, & facilis materiei in arteriam injectæ per venam reditus. Hæc vaſa modo plurium globulorum ſunt capacia, modo unius. Major arteria numquam in venam ſe immittit.

XL. In viſceribus non adeo vera retia reperias, ſed variam fabricam, ramulos confertim deſcendentes trunco parallelos, penicillos, arbuſculas, ſerpentulos, villos, varia pro varietate partium ratione.

XLI. Alius finis arteriarum eſt, quo in vaſa minorum generum exeunt, quæ aliquando continua ſunt arteriis verique trunci, ut in ophthalmica arteria, ſi ſecutus fueris arterias choroideæ tunicæ, deinde circulum uveæ, denique iridis decolores arterias: inque ejuſdem ophthalmicæ ramis rubris rete facientibus in conjunctiva, cui continuum eſſe pellucidum rete, ſed arterioſum, inflammatio-

nes demonstrant, & rubor partium per vaporem, cucurbitulam, laxatarum, & repletio, & microscopium LIEBERKVHNII in ramis adhibitum, quo visi sunt globuli decolores ex rubra arteria in vas laterale secessisse. In hac fabrica liquor ruber in vasa minora facile urgetur.

XLII. Alibi videntur vasa minora ex truncis arteriæ rubræ minimæ, tamquam rami, lateraliter educi, trunco minores, *ductus* vocant excretorios. Ii difficulter per vasa rubra replentur. Exempla tamen sunt in rene, in hepate, in mamma. Et sanguis vitiose in omnes ductus excretorios totius corporis penetrat, vasis non læsis, cum absque malo is error sit.

XLIII. Alius finis arteriæ est, quo in canalem exhalantem terminatur. Iste finis ubique in corpore frequens est. Tota cutis, omnes membranæ corporis humani, quæ aliquam cavitatem claudunt, omnes ventriculi cerebri, camera oculi utraque, omnes cellulæ adiposæ, vesiculæ pulmonales, omnis cavitas ventriculi, intestinorum, aereæ viæ, hujusmodi exhalantibus arteriis scatent. Halant autem tenuem, aquosum, gelatinosum humorem, qui mora, congestione, copia, in aquosam, sed coagulabilem lympham abit, in morbis, aut a morte. Demonstrat sudor aquosus, repletis arteriis adeo facilis demonstratu. Est, ubi non tenuis aliquis vapor exhalat, sed ipse sanguis, argumento cordis, cellularum penis, urethræ, clitoridis, papillæ mammæ muliebris, in quas sanguis ipse in naturali statu effunditur. Annon affinis est exhalanti fabricæ omnis secretio in glandulas veras sive cryptas?

XLIV. An ubique in corpore humano vasa nata ex rubris, sed sanguine tenuiorem vehentia humorem, alios canales, minora adhuc producturos vascula, producunt? Videtur res exemplis non destitui, uti a maximis viris proposita est. Vaporem aqueum secerni ex vasculis, quæ generantur ab iridis arteriolis decoloribus, valde probabile est.

Vaſa rubra corticis cerebri liquidum medullam perfluens intermedio alio vaſorum genere ſeparare, pene certum eſt. Eryſipelas, ſive inflammatio flava, & globulis flavis in minora vaſa impactis ſimilia ſuadet.

XLV. An ideo dantur vaſa arterioſa ſecundi generis flava, quæ lymphatica tertii generis edant, ex quibus per gradus minorum generum prodeant vaſcula? Non videtur conſentire facilis tranſitus ſanguinis, mercurii, ceræ in vaſa exhalantia, perſpirantia, urinifera, adipoſa, cellulas pulmonis, & non difficillimus etiam ſanguinis error, in vaſa lactifera, lymphatica, lacrymalia, quo non videretur perventurus, ſi per aliud ſyſtema vaſorum intermedium, globulis ſanguinis anguſtius, iter ipſi faciendum eſſet. Neque ſinit admittere ſumma ex hac fabrica oritura retardatio liquidi in tertio vaſorum genere, perpetuo major futura in minoribus.

XLVI. *Venæ* arteriis in multis ſimiles ſunt, ſex quarum duæ arteriæ aortæ, quatuor reliquæ pulmonis arteriæ reſpondent. Perinde ad cordis ventriculos baſim habent, apices in extremo quoque ramo, per omnem corporis ambitum, excepto uno in hepate exemplo. Plurimis etiam locis arteriis comites migrant, parallelæ & adiectæ. Sed varia ſunt, quæ diſcrimen faciunt.

XLVII. Tenuis venarum fabrica eſt, tota levis, ægre in membranas ſeparabilis, intimam, arterioſæ ſimilem, & huic circumvolutum textum celluloſum ſtipatum, valde diſtenſilem: cui & ſupra cor, & & infra, fibræ tranſverſæ muſculoſæ, ſed unico exemplo circumponuntur: ubique vero laxa, qualis in arteriis celluloſitas, qua cum reliquo hominis corpore conjunguntur. In ea tenuitate paſſim ſatis firmæ ſunt, neque facillime crepant infarto aere, ipſis arteriis in pleriſque exemplis firmiores. Facilius tamen in vivo homine rumpuntur, quod ex morboſis experimentis conſtat in crure, brachio, facie, etiam alibi. Neque ſe ſuſtinent diſſectæ, ſed colla-

collabuntur, & lumine tunc hiant rimæ ſimili, niſi quando a celluloſa aliqua firmiori circumpoſita retinentur, ut in hepate, utero. Modice irritabiles ſunt, neque a ſolo ſtimulo, niſi is chemicus fuerit, tunc autem magis contrahuntur, quam arteriæ. Non pulſant, niſi obſtructo alicubi canale, ſi fides hiſtoriæ, aut in morientibus, repulſo ex aure cordis dextra in cavas venas ſanguine, aut de cerebro relapſo.

XLVIII. Ampliores ſunt arteriis, & quadrata diametrorum habent dupla, tripla, & quadrupla fere ad ſedem vaſorum renalium & in vaſis renalibus, in univerſum tamen in ratione 9 ad 4, ut tamen venarum capillarium lumen arteriolarum ſodalium lumen parum ſuperet. In diviſione paſſim differunt. Truncos habent numeroſiores, pro una arteria in artubus frequenter duos. Rami majores venarum magis reticulati ſunt, ac frequentioribus anaſtomoſibus, nec inter parva, ſed inter maxima vaſa, inter vicinas, dextras & ſiniſtras, ſuperiores & inferiores venas, ubique apparentibus coëunt. Superficiem corporis affectant, & per artus, collum, caput, longe cutaneæ decurrunt, quod in arteriis rariſſimum eſt, a quibus eam ob cauſam recedunt. Tunc venæ ſuperficiem ſequuntur abſque comite arteria, hæc profunda cum aliquo minori ramo venoſo meat. In minoribus ramis, retibuſque membranoſis, viſcerumque interiori fabrica arteriæ venæque plerumque conjunctæ ambulant. Minus fere flexuoſæ ſunt.

XLIX. In majoribus venis ſanguineis *valvulæ* magna copia reperiuntur. Membrana intima venæ duplex in cavum venæ aſſurgit ad veli modum, hinc & inde in progredientem venam altius producta, quæ cornicula dici poſſunt: robuſtior vero baſis, qua in arcus circuli ſpeciem de vena naſcitur, *agger* eſt. Velare ſpatium cum progredientis venæ pariete intercipiunt, cujus paries exterior ipſa vena, interior valvula eſt, quæ convexitate ſua in tubulum venæ eminet. Parabolici fere ſpatii

basis, sive ostium cavi venarum valvulosi, semper ad cor respicit. Reperiuntur in venis subcutaneis omnibus, in artubus, in venis colli, faciei, linguæ, in venis penis, ad magnorum ramorum ortum, duæ, tres, quatuor, ad quinque usque, quod rarum, ad minores ramos singulæ. Nullæ sunt in viscerum profundorum venis, nullæ adeo in cerebro pulmone, corde, hepate, & omni systemate venæ portarum, renibus, utero, excepta una alteravæ venæ spermaticæ valvula, nullæ denique in venis minoribus, intra lineam diametrum habentibus. In azyga, sed raro, visæ sunt. An in cava ad ostium venarum hepaticarum, renalium? harum loco rugas aliquas vidi. In minoribus ramis solitariæ valvulæ longæ & acutius parabolicæ sunt, fere eo longiores, quo ramus minor est. Eæ potentius, quam majores, sanguinis recursui resistere videntur.

L. Origines venarum sunt, quas in arteriis diximus. Ab arteriis minimis per insertos ramos, per reflexionem recurvi trunci, continuæ oriuntur. Aliæ a venis minorum generum, aut continuantur, aut radices tamen & accessiones habent, exemplo vasorum lymphaticorum, ductus thoracici. Aliæ a venis resorbentibus ex ambitu corporis universo nascuntur, ex cavis oculi, intestinorum, pectoris, peritonæi, pericardii, ventriculorum cerebri bibulæ. Hinc venosus sudor injecto per truncos venosos liquore aquoso, per totum corpus humanum facile imitabilis : hinc aqua, gelatina, oleum ex vena portarum in cava intestina perpluunt: hinc aqua in abdomen vivi animalis impulsa celeriter evanescit. Sed ea fusius per sua loca repetentur.

LI. Parum diversæ sunt venæ, quæ ex tunica cellulari quacunque oriuntur, & aquas hydropicas, vaporem roscidum, adipem solutum, cruorem effusum, sed tabescentem, opii virus in cellulosam telam dati in sanguinis massam refundunt : Vel ipsum sanguinem ex cellulosa fabrica penis, clitoridis, papillæ mammæ post æstum venereum redu-

sunt. Et hujusmodi venas in omnes glandulas hiare probabile est, in quibus resorptus humor tenuis reliquam massam spissiorem relinquat, exemplo bilis, seminis, muci.

LII. *Venas minorum generum* rubris similes experimenta, perinde ut in arteriis, demonstrant, ut in oculo iridis venæ sunt, & adnatæ non pauci trunci, & non dubie venulæ de vitreo corpore reduces sano homini pellucidæ.

LIII. Sed in majori parte corporis humani aliæ venæ reperiuntur, rubello, subflavo, ad ignem concrescibili liquido plenæ, vel pene pellucido, tenera tunica factæ, a chemico acri irritabiles. Creberrimis plerumque valvulis gemellis interceptæ sunt, ut sæpe, ubi turgent, geniculatæ quasi appareant, quæ sensim confluentes, aut omnes, aut pleræque, in ductum thoracicum conveniunt. Oriuntur in toto corpore animali ex cellulosa tela, ut dudum de lactiferis mammarum vasis, deque efferentibus testis vasculis, de lymphaticis demum ex glandulis mesentericis nascentibus didiceram : nunc de lymphaticis vasis testis, lienis, aliisque ostensum est. Oriri credas, per analogiam, & per morborum, & hydropis potissimum analogiam, ex magnis corporis humani caveis. Nec repugnat, minimas venulas in id genus vasorum tenuem humorem immittere. Omnes autem in itinere glandularum proprium genus offendunt, conglobatas : has subeunt, ex venosis conicis convergentibus arteriosæ factæ, divisæ in ramulos : & ex iisdem redeunt, confluxuræ in alios trunculos.

LIV. Ipsæ eæ glandulæ sunt vasorum lymphaticorum glomeres cellulosa tela connexi, in quam liquor arteriis immissus exsudat, & ex eadem in vasa lymphatica efferentia recipitur. Eas membrana continua vestit ovali fere figura, ut congestæ sint, vel solitariæ, & vasorum majorum sanguineorum, & potissimum venarum ductum in toto corporis trunco ad artuum usque principia sequun-

tur, ſecundum venas jugulares, ſubclavias, cavam ſuperiorem, aſperam arteriam, gulam, venam cavam lumbalem, portarum, iliacas, hypogaſtricas, cruralem, popliteam, vaſa etiam ventriculi, lienis, meſenterii & meſocoli.

LV. Repertæ ſunt in ſuperficie viſcerum thoracis & abdominis, in brutis animalibus tamen faciſius, in faciei parte inferiori, linguæ muſculis & vicinia, collo, parte artuum ſuperiorum trunco propiori ad uſque cubiti flexuram, omni longitudine mediaſtini antici, poſtici, omnique ſede, ubi glandulæ conglobatæ in collo & thorace reperiuntur, omni regione lumbali aortæ contigua, meſocolo, pelvi, teſtis vaſis & ſuperficie, artubus inferioribus ubicumque glandulæ conglobatæ adſunt, ad uſque genu. An ultra? an ubique, & in cerebro, oculo, manu, pede, dorſo, peritonæi parte anteriori? Non ſatis certa in homine experimenta, aut non ſatis copioſa ſunt, quæ affirment. Ubique in ſuperficie viſcerum reperiuntur. Colliguntur fere ubique in faſciculos, qui non longe a vaſis magnis rubris incedunt. Ex artubus inferioribus, pelve & lumbis in unum ductum coeunt, cui alius faſciculus ab hepate, liene, ventriculo veniens, ſe immittit. Is ipſe truncus erit ductus thoracicus. Superiora vaſa ex pectore univerſo in eumdem ductum, ex capite & artu ſuperiori, in eum, circa finem ſuperiorem conveniunt. Videntur tamen utique in venas rubras etiam finiri.

LVI. Quid boni hæ glandulæ ipſis lymphaticis conferant, nondum ſatis cognitum eſt. Turgent in fœtu cremore lacteolo, etiam thymus & renalis glandula, quem tamen ſuccum non ſatis certum eſt in celluloſa ſpatiola effundi; probabile tamen nupera experimenta redddiderunt, ſuccum aliquem in iis glandulis parari, qui lymphæ affundatur, cum humor tenuis in arterias injectus vaſa lymphatica ſubeat. Cum ætate is ſuccus evaneſcit, & ipſæ glandulæ ſiccatæ fere diſparent. Scirrhus in his glandulis creberrimus moram videtur indicare.

LVII. Valvulæ iſtæ n. 53. ſunt gemella vela ſemicircularia, quæ cedunt liquido ad truncos majores venienti, & applicata parietibus lumen relinquunt liberum. Eædem valvulæ, ſi liquor ex latiori tubo ad canales tenuiores rediverit, tument impletæ, expanduntur, lumen claudunt.

CAPUT III.

MOTUS SANGUINIS PER ARTERIAS ET VENAS: SIVE CIRCULATIO.

LVIII. In arteriis & venis hactenus deſcriptis, continetur vel ſanguis vel lympha. Sanguis ruber, cujus natura dicetur, ubi de ſecretione agemus, replet arterias & venas vulgo notas, quas rubras, vel primi generis vocamus, & quarum origo in corde eſt. Ita vero replet in vivo homine, ut modo laxe & imperfecte diſtendat, modo pleniſſimas reddat & turgidas. A morte venæ ſanguine pleniſſimæ ſunt, nonnunquam tamen venæ minores, maxime diutius a morte, aere turgidæ reperiuntur. Arteriæ in cadavere plerumque modicum ſanguinis continent.

LIX. Sanguis iſte per vaſa omnia corporis vivi rapide movetur. Demonſtrant vulnera, per quæ cito ad mortem uſque tantum ſanguinis effluit, quantum ad vitam requiritur, quod ex arteriis magnis fere ſubito, ex minoribus & minimis nonnunquam celeriter ſæpe, ex venis, niſi maximæ ſint, ægrius contingit: Neque tamen deſunt exempla hæmorrhagiæ mortiferæ ex vulneribus venæ angularis oculi, raninæ. Experimenta denique in vivis animalibus capta ſummum impetum, quo ſanguis, inprimis per arterias, movetur, ſatis aſſeverant. In arteriis majoribus velociſſime procurrit, in minimis aliquanto lentius. In venis magnis in ea ratione tardius, quam per arterias, promovetur, quo

arteriarum lumen venoſo minus eſt, duplo pene vel triplo. Argumento etiam eſt compreſſa vena, & ſoluta, ut ſanguis a valvula ad valvulam promoveatur. Motus iſte in venis ſatis æqualis, in arteriis alterne major eſt, ut modo altius ſubſiliat, modo remittatur. Id in vivis animalibus oculi uſu confirmatur.

LX. Directio *motus ſanguinis* per vaſa rubra hujuſmodi per experimenta inventa eſt. Primo arterias & venas communicare omnes, certum eſt, cum ex una, ſæpe parva, arteria, aliquando etiam ex vena omnis ſanguis ad mortem uſque & ſummum pallorem omnium carnium exiverit, non ejus ſolum artus, qui percuſſus eſt, ſed corporis univerſi. In arteria narium internarum, gingivæ, digiti, dentis, poro cutaneo, puncto lacrymali, cucurbitulæ vulnere, hirudinum morſu, triſtia experimenta facta ſunt. Oportet adeo, ut viæ ſint, per quas ex venoſo ſyſtemate in arterioſum ſanguis celeriter veniat.

LXI. Deinde in arteriis ſanguinem a corde ad extremam partem fluere, demonſtrat microſcopium, & vinculum in vivo animale arteriæ injectum. Quæcumque enim arteria vinculo adſtricta fuerit, ea tumet inter cor & partem ligatam, depletur inter vinculum & reliquam, remotius a corde poſitam, partem arteriæ, neque ibi pulſat, neque læſa ibi ſanguinem fundit. Quod vinculum, id morbus facit, tumor comprimens, aneuryſma intercipiens motum cordis. Experimenta in pleriſque arteriis facta ſunt, etiam a nobis. Anaſtomoſes nonnunquam exceptionem fingunt, aut ſanguinis in proximum vinculo ramum ſeceſſus, aut in moribundo animale ſanguinis retroceſſio.

LXII. In venoſi ſanguinis motu dubitatum eſt, omniſque antiquitas perſuaſa fuit, ſanguinem & in venis a corde, vel certe hepate, ad partes omnes fluere. Rari ſunt, qui errorem agnoverunt, in vena pulmonali quidem plures; in vena cava pau-

ciores, & ſolus ANDREAS forte CÆSALPINUS, pro caſu vero rariori VESALIUS.

LXIII. Primus HARVEIUS per experimenta ita adſtruxit motum ſanguinis venoſi, qui undique ad cor redit, ut nullus dubio locus ſuperſit. Et primo valvulæ ad veritatem ducunt. Commune enim his valvulis officium eſt, omnem preſſionem, undecunque venæ urgeantur, ad cor determinare, dum ſanguini venoſo, qui truncum ſemel ſubiit, omnem ſpem refluxus in ramos intercipiunt. Cum enim ſpatia velaria ſurſum, verſus cor, patula ſint, ſubit in ea ſanguis a corde rediturus, & expandit. Sic pars earum valvularum, quæ in lumen venæ libera eminet, accedit ad axim, donec oppoſitam contingat, tubulum claudat. Docet flatus, ligatura, injectio, neque enim unquam facile contra valvulas liquidum in venam urſeris. Non quidem ubique caveam penitus claudunt, ſed etiam tunc magna ex parte obturant.

LXIV. Alterum valvularum officium eſſe videtur, ſuſtinere pondus ſanguinis, ne ſuperior in inferiorem gravitet, neque ſanguis per truncum fluens ſanguini per ramos venienti reſiſtat. Si enim ex lentiore motu ſanguinis factum ſit, ut pondus ſanguinis aliquam majorem ad motum impreſſum rationem habeat, & aliqua pars columnæ ſanguineæ incipiat a pondere deorſum moveri, ſuſtinet proxima valvula labentem, facit ne columnam ſucceſſuram urgeat, tempus concedit vicino alicui muſculo, ut concuſſu ſuo valvulam liberare, columnam promovere poſſit. Hæc ratio ſitus valvularum in artubus, in collo : quæ ibi & plures, & robuſtiores ſunt, quam alibi. Hæc etiam cauſa varicum, ubi ſanguis valvulas ingreſſus deorſum urget earum ſolidum verticem, & deſcendere & dilatari cogit. Etiam in muſculorum actione valvulæ faciunt, ut totus preſſionis, quam venæ patiuntur, effectus ſanguinem ſecundum iter legitimum ad cor deducat.

LXV. Sed etiam eæ valvulæ, quæ in corde dextro ſunt, eam habent, quæ dicetur, fabricam, ut ſanguinem, flatum, ceram ex venoſis truncis cavæ in cor libere admittant, ex corde nihil ſinant elabi.

LXVI. Deinde ligaturæ in vivo homine poterant rem evidentem facere. Arte, caſu, ligatis cum ipſo artu venis poplitis, brachii, tibiæ, tumet artus undique ſub vinculo, diſtenduntur venæ, turgent, & percuſſæ ſanguinem liberaliter fundunt. Nihil hujuſmodi ſuper vinculum contingit, neque venæ ullæ apparent. Idem fit, quando viſcera ſcirrhoſa, glandulæ tumentes venam comprimunt. A polypis venarum magnarum frequentes tumores. Eadem vincula ſanguinem reſervant in artu, quem adſtrinxeris, ne ad cor rediens, per alterius membri vulnus amittatur.

LXVII. Accuratiora ſunt, quæ in vivis animalibus facta ſunt experimenta. Per ea, etiam noſtra, conſtitit, ligata in vivo animale quacumque vena ad cavam, vel ad pulmonales venas pertinente, ſemper tumere partem a corde remotiorem, & ſanguine retento ſub obſtaculo diſtendi, ſuper cor detumeſcere, palleſcere. Denique, ſi & arteriæ & venæ ligatæ fuerint, detumeſcunt venæ, eædemque, ſoluto vinculo, continuo replentur.

LXVIII. Sic infuſio venenorum, & medicamentorum oſtendit in quamcunque venam acidos chemicos ſpiritus immiſiſſes, ſanguinem ad cor uſque ex efficacia veneni cogi: cæterum cerebrum vim narcoticam opii ſenſiſſe, inteſtina purgatricem, emeticam in ventriculo, manifeſto argumento ſanguinem, cum quo venenum meaſſet, a ramo venoſo in cor, & in univerſum animalis corpus venire.

LXIX. Porro ex transfuſione ſanguinis conſtitit, ſanguinem vitalem unius animalis per venam alterius, omni ſanguine exhauſti, immiſſum, ejus cor, & arterias, & venas ita replere, ut totum alacre, turgidum, etiam plethora laboret.

LXX. Sed ex arteriis minimis in venas minimas

ſanguinem tranſire docet injectio, per unum truncum arterioſum replens omnes arterias venaſque, facile fere in omni corpore, ſi liquor aquoſus fuerit & fluxilis, facillime in capite, meſenterio, corde, pulmone.

LXXI. Denique microſcopium in pellucentium animalium caudis, pedibus, meſenteriis, extra dubium conſtituit, ſanguinem per arterias ad extrema delatum, vel in continuas reflexæ arteriæ venas, vel per ramos a trunco arterioſo in parallelam venam communicantes, tranſmitti, per venas ad partem cordi propiorem redire. Fit autem hic tranſitus tum in minimis unius globuli capacibus venis, tum in paulo majoribus, quas duo globuli perfluunt. Spongia vel parenchyma inter arterias & venas nuſquam intercedit: demonſtrat microſcopium, injectio, quæ materiem in maſſas informes effunderet, ſi cellulofa ſpatia arteriam inter, & venam eſſent.

LXXII. Itaque inter veritates medicas ab omnibus eſt recepta *circulatio ſanguinis.* Omnis nempem ſanguis humani corporis per arteriam aortam a cordis ſiniſtro ſinu verſus extrema convergentium ramorum arterioſorum ducitur: omnis inde in venas minimas tranſmittitur, hinc in majores, per eas ad venas magnas, cavamque & cor uſque redit, idemque iter perenne legit & relegit.

LXXIII. Eſt tamen, ubi ex affectu animi, ex ſubita revulſione per venæ ſectionem magna, ex convulſione, ſanguis ex arteriis minoribus in majores retroceſſit. Eſt viciſſim, ubi ex venoſis trunculis ſuper valvulas, obſtaculo nato, ſanguis in extremos ramulos relabi viſus eſt. Sed hæc brevia plerumque ſunt, & in naturale iter cito redeunt. In abdomine & vena portarum putes frequentiora eſſe mala.

LXXIV. In vaſis lymphaticis valvuloſis, venoſis, itineris naturam ligatura demonſtrat, & valvulæ. Omne enim vas lymphaticum ligatum, tu-

met inter minores radiculas ſuas & thoracicum ductum, detumeſcit inter eum ductum & vinculum. Valvulæ omnes, ſimiles venoſis, iter liberum ad thoracicum ductum permittunt flatui, argento vivo; contrario itineri, & ſæpe pertinaciter, reſiſtunt, etſi nonnunquam in cadavere ceſſerunt.

LXXV. Vapor, quo celluloſæ telæ madent, halitus abdominalis aliorumque ventrium, ex venis minoribus ad rubras ita vehuntur, ut ad cor liquores ſuos remittant. Hinc ſub vena compreſſa, ligata, œdema fit, ſtagnans nempe intercepto itinere vapor. In reliquis minoribus vaſis experimenta fieri nequeunt, ſed conſentit ratio & analogia, & de fluido ex inteſtinis, ex veſiculis pulmonis, ex cute reſorpto experimenta ſuis locis afferentur.

LXXVI. Omnes ergo in corpore humano liquores ex corde in aortam expelluntur, omnes inde per venas minimas ad cor redeunt, iis exceptis, qui extra corporis cavitatem exhalant, aut excernuntur. Supereſt, ut via inveniatur, qua ſanguis ex dextro corde in ſiniſtrum veniat, ſed ea via ſupponit cordis & vaſorum pulmonis hiſtoriam.

CAPUT IV.
COR.

LXXVII. Thoracis fabrica, oſſibus & cartilaginibus ſtructa in univerſum conum truncatum refert, ut alibi dicetur. Hujus coni laterales partes ſunt duo ſacci membranei, ſuperne obtuſo fine ſuper primam coſtam terminati: vicini ibi & celluloſa aliqua unice diſtincti. Obliquitas vero ea eſt, ut ſaccus dexter latior ſit & ad medium ſternum adhæreat, deſcendendo vero ſiniſtrorſum inclinetur & a margine ipſo ſterni veniat, ſiniſter non ex ſterno, ſed ex cartilaginibus coſtarum deſcendat. Utriuſque ſacci internæ ſibique oppoſitæ laminæ ſunt,

quod vocant anatomici *Mediaſtinum*. Hi ſacci nuſquam communicant, & poteſt dexter aperiri, ejuſque pulmo deſtrui, ſiniſtro illæſo. Membrana vero, quæ hos ſaccos facit, ſimplex, denſa, extus cincta celluloſa tela, *Pleura* vocatur, peritonæo durior, maxime ad dorſum, anterius mollior, ſenſu proprio deſtituta. Mediaſtini cavitas, ſive intervallum ſacci dextri ſiniſtrique, ſuperne latius, neque inferius nullum, thymum continet, glandulas conglobatas, adipem, vaſa, & in morbis pus.

LXXVIII. Inferius iidem ſacci divergendo a ſe invicem recedunt, mediamque in omni dimenſione relinquunt cavitatem, quæ ſaccos ſeparat. Ea cavitas pericardium eſt. Sed ſacci pleuræ ad latera pericardii, & ante idem & pone deſcendendo, ultimo in ſepto tranſverſo terminantur, ad quintam ſextamve coſtam, & in eo baſim ſuam oblique truncatam habent, ut ea baſis anterius brevis, retrorſum longius deſcendat, eademque ſurſum cava ſit. In his ſaccis pulmones ſunt. Poſterius iidem ſacci teneriores ſibi vicini pariter celluloſa fabrica ſeparantur, quæ in pericardio terminatur, & arteriam quodammodo magnam, & certius aſperam & œſophagum continet. Hoc eſt *poſterius mediaſtinum*. Triangulæ productiones utriuſque laminæ mediaſtini faciunt ligamenta pulmonis, unum utrimque.

LXXIX. *Pericardium*, ſive ſaccus tertius, quem celluloſa primo, deinde applicata pleura ubique, tamquam exterior lamina, laxe circumdat, exigua quidem parte ſternum contingit, cum pulmo repletus anterius etiam pene totum cor operiat, ſeque ſterno & pericardio inferius interponat, & mediaſtinum ſenſim ſiniſtrorſum divergendo, anguſtum omnino intervallum, ſub thymi fine inferiori habeat, ad cujus utrumque latus ipſi pulmones ſequuntur, qui quidem ſitus corrumpitur, ni cautus ſis in eo modo, quo thorax aperitur. Baſim pericardium habet latam, ſubrotundam, quæ ſepto tranſverſo tendineo, minorique parte in ſiniſtro la-

tere ad quintam sextamve costam carneo, laxiori in junioribus, strictissima in adultis cellulosa tela adnascitur, & ad dextram latior est, sinistrorsum gracilescit. Corde aliquanto majus est, ut libere moveatur. Numquam certo defuit.

LXXX. Sursum pericardium sensim angustatur, & supra cor in appendicem conicam, obtusam, abit, quæ in magnorum vasorum tunicis ad partem pene supremam sterni adhæret, primum ad inferiorem ramum venæ pulmonalis superioris dextræ : tunc ad venam cavam, hinc ad aortam, ad cujus accessionem altior est, deinde ad eamdem deorsum, & in ductum arteriosum, hinc in ramum sinistrum arteriæ pulmonalis, demum ad utrumque ramum venæ pulmonalis sinistræ superioris. Posterius iterum ad venam pulmonalem dextram adnascitur : tunc ad sinistrum sinum : & ad utramque venam pulmonalem sinistram, & ad auriculam ejus lateris : tum longe a vena pulmonali ad cavam inferiorem usque, tum ad sinuum septum, tum ad cavam inferiorem ; præterea ad arteriam pulmonalem, ejus ramum dextrum, aortam sub magnorum ramorum origine, ut cylindrica productione utramque arteriam amplectatur, hinc inter duo vicina quæque instar septi appareat. Sic etiam venam cavam superiorem annulo continet, libereque cavea posterior pericardii & anterior inter eam venam & aortam continuatur. Similis ambit inferiorem. Sed ea vagina, quæ vasis circumponitur, exigua longitudine naturam conservat, & continuo cum ipsis magnis vasis, quibus ibi pro externa tunica est, ad cor redit, cellulosam vero fabricam in pulmonem vaginæ modo, cum vasis magnis arteriosis & venosis mittit.

LXXXI. Pericardii arteriæ sunt a thymicis, a comitibus phrenici nervi supernis & infimis, a phrenicis majoribus, a mammariæ ramis mediastinis, a bronchialibus, ab œsophageis, a mediastinis posterioribus, a coronariis, quæ cum bronchialibus

aliisque inosculantur. Venarum trunci similes sunt, sed evidentioribus a dextris in sinistras anastomosibus. Nervi, a cardiacis superficialibus.

LXXXII. Valida membrana est, quæ pericardium proprie efficit, alba, stipata, aorta ipsa robustior, per cujus crassitiem nervi cordis & vascula descendunt. Exteriorem superficiem cellulosa circumposita subasperam facit, interna, quæ cordi respondet, levissima est, & aquoso halitu undique irroratur. Is halitus, in vivo animale perpetuo mihi visus, parcam, sed aliquam, constituit aquam pericardii limpidam vel subflavam, subrubellam, subviscidam, quam non bene negant aliqui, morbi vero in immensum nonnunquam augent. Natura hujus aquæ lymphatica est, cum ad ignem in gelatinam spissescat, inque villos & cellulosam pariter naturam in morbis cogatur, mista cum liquore, qui undique de corde & de pericardio exsudat. Absque glandulis ullis porisve visui conspicuis ex arteriis exhalantibus cordis, pericardii, aurium excernitur. Demonstrat exsudans aqua, gluten, injectum arteriis magnis.

LXXXIII. Utilitas pericardii est, vaporem & cor continere, ut firmitatem habeat, ad quam, tamquam fulcimentum, motum fibras adducat, neque vasa magna in motu distrahat, neque in corporis variato situ pendulum fluctuet. Omnibus ideo datum est animalibus, quibus cor verum est. Aquosus vapor irrorat cor calidissimum, rapidissime motum, frictionem, & cohæsionem cum pericardio impedit. Siccato vapore, idem pericardium adhæret cordi, aut in aliquo loco, aut ubique, ut nullum esse videatur.

LXXXIV. Cor natura plerisque animalibus dedit, insectis etiam multis, vermibusque; negavit aliis, & simplicissimis quidem animalium, quotquot toto suo corpore irritabilia sunt, etiam grandibus, ut holothurio hydræ. Iisdem animalibus, quibus nullum cor est, neque vasa data sunt.

LXXXV. Venæ, quæ ab univerſo corpore ad cor ſanguinem revehunt, duæ ſunt; ſi a pulmonalibus recedas. *Cavam* vocant anatomici, ſed truncus aut nunquam unus eſt, aut breviſſime. Earum magnarum venarum inferior, major, in homine, ſtatim ſupra diaphragma, dextro quidem pariete aſcendit, paulum dextrorſum gibba, ut ſuperiorem cavam contingat, eademque ex parte poſteriori faciat ſeptum medium inter hunc dextrum, & ſiniſtrum ſinum. Siniſtra vero pars tubi degenerat in aurem dextram, cujus fibræ cum cavæ venæ fibris continuantur. Idem de ſuperiori cava verum eſt.

LXXXVI. Ita naſcitur cavitas, cujus dexter limes liber, convexus, factus eſt ex concurſu duarum venarum cavarum, plenus fibris carneis inter duas membranas ſimplices varie intextis. Sed eadem cavitas anterius, ſiniſterius, ſecundum perpendiculum oblonga, pene ovalis, antrorſum dilatatur, & ſurſum denique in cæcum finem acutum, a corde liberum, arteriæ magnæ incumbentem terminatur. Ea cavitas undique, inter externam cordis membranam & tenerrimam internam, fibras copioſiſſimas habet, carneas, liberas, pene parallelas, ut tamen oblique ſe ſecent, quæ & a dextro limite totius cavitatis, & a ſiniſtro ortæ, in arcuum parallelorum ſpeciem, circa anteriorem ſemicylindrum ejus cavitatis, circumducuntur, etiam ramoſi. Eos arcus muſculoſos minimæ obliquæ fibræ connectunt. Hæc pars anterior, lacertoſa, *Auris*, dextra vero & poſterior *ſinus* vocatur, levis iſta ſecundum auricularum ſeptum, tum inter annulum ovalem & cordis oſtium ad venæ cavæ ſiniſtra. In appendices tres fere majores muſculi ſunt, anterior, poſterior, inferior.

LXXXVII. In ſepto, quod duas auriculas ſeparat, ſedes inter duas venas cavas media pene ad veſtigii modum ſiniſtrorſum deprimitur, magis ſuperius, inferius minus, eaque ſede ſeptem eſt quam tenuiſſimum. *Foſſam* dixero *ovalem*. Ejus latera co-

lumna utrimque carnosa tenet, quorum concursu arcus sursum convexus efficitur, cujus fibræ carneæ in arcum circumducuntur, imæ vero radices tenuiores ad se invicem recurvantur: *annulum* dico *ovalem*, isthmum alii.

LXXXVIII. Ubi cava vena inferior in aurem dextram hiat, a columna tumida foraminis ovalis sinistra, oritur lunata membrana secundum naturam integra, ob teneritudinem nonnunquam in adultis reticulata, quæ circa limitem inferiorem auriculæ circumducta, perpetuo gracilescens, dum dextrorsum redit incurva, fere dimidium auris ambitum circumscribit, & a vena cava aurem tamquam septum separat, *Valvulam* vocant EUSTACHII. Ovale foramen alibi dicetur.

LXXXIX. Sanguis duarum venarum cavarum in hoc, ex sinu & aure compositum, unum tamen cordis *atrium* confluit, vi, quæ in utraque ea vena musculosa est. Quam longe utraque pectore continetur fortes & irritabiles musculosas fibras est nacta, quarum constrictione sanguis in auriculam vicinam impellitur.

XC. Pariter & auricula irritata undique arctatur: & primum constrictis musculosis lacertis auris, semicylindrus auris anterior ad planitiem reducitur, dum ad anteriorem terminum sive initium cordis, & ad posteriorem sive sinum, contractæ, medium arcum retrorsum ducunt. Deinde auriculæ appendix descendit, & una transversim contrahitur, dum pars infima ascendit: ita auricula brevior fit. Demum etiam limes sinister ad dextrum evidentius, iste ad sinistrum aliquantum accedit, ita auricula angustior redditur. Ita sanguis in cordis ostium, liberum nunc, per valvularum patentem rimam cunei similis ita impellitur, ut valvularum dextri cordis ventriculi plana undique ad cordis parietes applicentur. Ne in inferiorem cavam redeat sanguis contracta aure, & succedens sanguis ex abdomine & valvula EUSTACHII impe-

dit. Ne ſurſum redundet, & ſequens unda ſanguinis & pondus cavet; rejicitur utique utrimque, ſi in pulmone obſtaculum fuerit.

XCI. *Cor* ipſum dimidii coni aliquam ſpeciem habet. Sectio coni per axim ducta, conumque bipartiens, triangularis fere ſed fine obtuſo, fere bifido, incumbit ſepto tranſverſo, ad ejus formam complanata, & ab eo ſuſtinetur. Coni vero ſuperficies convexa, in pericardio ſub magnis vaſis ita inclinatur, ut craſſior ſemicircularis curvitas ſit in ſuperiori & ſiniſteriori termino, qui *margo obtuſus* recentioribus: inferius, anterius eadem in aciem quamdam extenuetur, ſive *acutum* marginem. Mucro paulum antrorſum dirigitur. Hic ſitus eſt in homine, in brutis enim cor pene parallelum axi pectoris majori, apice unice ſeptum contingit.

XCII. Cor totum cavum eſt, & *Ventriculum* quidem *anteriorem* olim *dextrum* habet auriculæ dextræ ſinuique, ut vocant, conterminum, latum, ſimilem quartæ partis coni, minus, quam ſiniſter, longum, cæterum ampliorem, qui ad bifurcati apicis breviorem mucronem finitur. Oſtium hujus ventriculi, quo ad aurem aperitur, ellipticum albo, non tendineo adeo, quam calloſo & glutinoſo margine, terminatur, cui fibrarum & carnearum ſtratum incumbit, & extus pinguedo.

XCIII. Ab eo margine porrigitur intra cor annulus membraneus, ex duplicata membrana interna auris productus, in ventriculum fluitans, hactenus continuus. Sed ille idem annulus parte ea, quæ in ventriculo natat, in tres partes inæquales trapezias ita finditur, ut aliquo modo poſſis & *valvulas* vocare, & tres numerare, quæ tamen ſunt unius annuli, unice hic latioris, partes continuæ. Hæ *triglochines* dictæ ſunt veteribus.

XCIV. Earum valvularum facies, quæ cordis parietem reſpicit, tendineis fibris roboratur, quæ eundo collectæ, firmiſſimis funiculis aliquot ordinibus ſibi incumbentibus, implantantur in cordis parie-

parietes, partim in musculos papillares, vel cylindricos, ex parte ventriculi dextri sinistra dextrorsum assurgentes, etiam bifidos, trifidos, aut ramosos. Maximus est, qui majori valvulæ respondet, quæ eadem superior est, & respondet vicino ostio pulmonalis arteriæ. Media septo cordis. Minima valvula inferior est & acuti marginis anterior.

XCV. Hujus valvulæ utilitas absque obscuritate est. Contracta aure dextra, (XC,) sanguis retentus in atrio cordis dextro, in finem liberum auriculæ, cordis nempe ostium compulsus, pendulas portiones annuli, quas valvulas vocant, instar cunei separat & parietibus apprimit. Ita repletur cordis dexter ventriculus, & una vulva superior (XCIV.) obturat arteriam pulmonalem, ne sanguis debili impetu auriculæ in eam arteriam subeat, sed corde prius receptus, valida inde contractione violentius in arteriam expellatur.

XCVI. Hoc sanguine copioso, calente, gravi, irritatur cordis sentiens caro, & ad constrictionem sollicitatur. Irritatum enim cor contrahi in moriente, in mortuo, demonstrat impulsa aqua, aura, quæ cor etiam quiescens, ad motum revocat.

XCVII. Cordis motus peragitur a fibris muscularibus, quarum in universum origines sunt ab annulis cellulosa firma tela factis, qualem descripsi XCII. & quales omnia vasa majora cordis circumdant. Inde ortæ fibræ obliquo ductu lente descendunt, sinistrorsum, ad apicem, stratis multis & subinde se paulum decussantibus, quorum media magis transversa sunt, extima & intima rectius descendunt. In plana facie cordis XCI. paucæ sunt, & ita tenues, ut post pinguedinem fere nuda cavea sequatur. Ventriculum, qui sinister dicitur, firmissimæ circumdant, & in septo cum fibris dextris leniter decussatæ intricantur. Earum fibrarum multæ, dum versus apicem properant, deflexæ in cordis caveas descendunt, & in retis modum intricatæ etiam repetito, foveas intercipiunt inter car-

neos lacertos latentes carnes illas faciunt, quas dixi ad XCIV. Aliæ ad apicem in vorticis speciem circumductæ, bicornes ventriculos firmo glomere terminant. Et externam superficiem & internam fibrarum tenuis & levissima membrana obducit; externæ vero maxime circa vasorum coronariorum ductum plurimus adeps subest. Nihil ergo ultra satis distincte in humano corde vidi, cum hæc propria cordis fibris sit indoles, ut ramosis appendicibus inter se conjunctæ, nunquam possint absque laceratione separari.

XCVIII. Magni vero viri, quorum & industriam & candorem veneror, fibras istas evolutas & descriptas dederunt. Fibræ nempe cordis externæ utrique ventriculo communes descendunt ad mucronem, & in itinere aliæ in septum se defigunt, aliæ ad mucronem perforant ventriculum sinistrum, atque revolutæ contrario ductu ad basim redeunt, per interiorem ejus ventriculi superficiem. Mediæ vero inter intimas modo dictas & extimas, etiam descriptas, aliæ sunt, quæ varie inclinatæ, versus basim magis transversæ septum constituunt. Alii etiam viri multorum ordinum, quorum extremi intimorum contrarii, intermedii transversi sint, icones & historias dederunt. Quæ, uti non maxime a meis observationibus differunt, minime negare sustineo, etsi nunquam satis manifesto vidi, novique magnos anatomicos nihilo feliciores fuisse.

XCIX. His fibris sui sunt, ut reliquis musculis, nervi, multiplices, & variæ originis. Primi, supremi, in latere sinistro a nervi intercostalis ganglio cervicali supremo. Cum eo conveniunt alii ex plexu pharyngeo nervorum mollium, ex eo ganglio natorum, & ex glossopharyngeo misti : alii ex trunco nervi intercostalis accedunt : & alii a medio ganglio insidente recto musculo circa transitum thyreoideæ arteriæ, quod & ex supremo isto nervo ramos habet, & a trunco intercostali, & a phrenico : alii a recurrente octavi paris. Ex his fontibus

nati cordis nervi, in plexum intricati, partim ante magnam arteriam, in qua ſequentes ſe admiſcent; partim, variis prius minoribus plexibus factis, inter aſperam arteriam & magnas illas ex corde euntes arterias, plexum faciunt, unum aut plures, ex nervis dextri & ſiniſtri lateris conjunctos, aliquando tamen etiam diſtinctos. Ab eo plexu, plexubuſve, rami alii inter aortam atque pulmonalem arteriam ad cordis dextram arteriam adveniunt: alii trans arteriam pulmonalem, inter eam & aurem ejus lateris, ad coronariam ſiniſtram eunt, alii pone arteriam pulmonalem ad eam coronariam, alii denique pone arteriam pulmonalem dextram ad ſinum ſiniſtrum & cordis faciem planam profundiſſimi deſcendunt. Ad eum, quem dixi plexum, alii majores nervi accedunt, & a cervicali quinto, & ab inferioribus, & aliquando a phrenico nervo, & a ganglio cervicali infimo nervi intercoſtalis orti, cui maximæ radices a cervicalibus imis nervis accedunt. Hi majores, molliſſimi, tranſverſi, partim miſcentur priori plexui, partim ad pulmonem veniunt. Denique ab octavo pare, & recurrente, ad plexum cardiacum ramuli aliqui incerto loco & numero accedunt, varie inoſculati cum intercoſtalibus, & cum octavo confuſi. Quos clari viri a plexu magno abdominis per foramen venæ cavæ ad cor aſcendere viderunt, eos utique nondum vidi, etſi diaphragmaticos eo loco ortos, neque ab iis viris memoratos, etiam ganglia propria habentes, facile ſit detegere.

C. Hos nervos ad movendum cor plurimum facere, ſuadent Cl. viri ex conſiderata communi natura muſculorum, motus cordis ab irritatis nervis octavi paris, aut cerebro, aut ſpinali medulla auctus, languore a ligatis nervis, plerumque vel ſubito funeſto, vel certe poſt aliquot dies, etiam ſi exiguam nervorum partem vincire liceat, cum intercoſtales, & magis adhuc a ganglio thoracico ſupremo ortos vincire non detur.

CI. Aliquid tamen aliud subesse causæ, ostendit cordis motus ab omni nervorum irritatione in vivo animale imperturbatus, a capitis, etiam cerebelli, & medullæ spinalis maximis vulneribus superstes, etiam in corde de pectore evulso, in animalibus potissimum, quibus pulmo immeabilis cordis viribus non resistit : ipsa porro cordis in fœtu ante confirmatum cerebrum vis vividissima, inque animalibus capite carentibus. Et omnia experimenta consentiunt, cor etiam absque sensu moribundi & mortui demum animalis irritatum fotu, vapore, frigida, veneno, & inprimis impulso flatu, aqueo liquido, cera, sanguine, excitata scintilla electrica, continuo contrahi, & fibras omnes in montum cieri rapidum, vehementem, modo toti cordi communem, modo alicui particulæ proprium.

CII. Ita vero penitus insidet cordis fibris impatientia stimuli, ut etiam in emortuo pene viscere diversis locis ex punctis quasi radiantibus rugæ motusque in viciniam propagari appareant; deinde evulsum cor, & frigens, compunctum, inflatum, lacessitum, se constringat, & fibræ dissecti cordis orbiculatim se corrugent, nullo nunc nervo, nulla arteria cordi suppetias ferente. Eaque vis irritabilis major & diuturnior cordi, quam ulli alteri corporis parti insidet, ut possit ad motum eo tempore lacessendo revocari, quo nullus alius musculus revocari potest. Fœtui cor magis irritabile est & grandius, & sui motus etiam in frigore tenacissimum. Is motus est *insitus*, nec a cerebro advenit, nec ab anima, cum in mortuo animale, cum in corde de pectore avulso supersit, neque a voluntate aut incitari possit aut tardari.

CIII. Ergo ab impulso sanguine venoso cor stimulatum contrahitur. Contractio ista convulsiva, summa celeritate, cum manifesta fibrarum corrugatione fit, & cor totum brevius, crassius, durius redditur, & ventriculus sinister modice, dexter magis ad septum cordis accedit, & basis aliquan-

tum ad apicem, manifeſtius vero apex ad baſim accedit, quod in vivis brutis diſſectis certa fide crebro vidi, ut aliquid fraudi fuiſſe oporteat Cl. viris, qui cor in contractione longius fieri affirmaverunt. Expalleſcere autem in animalibus calidi ſanguinis non videtur. Etiam ſeptum cordis brevius redditur, & ſe ad baſim colligit. Ea actione intumeſcunt introrſum carnes cordis, atque, uti digitum immiſſum comprimunt, ita ſanguinem. Accurate vero ſatis cor evacuari demonſtrat & eventus, pallor in animalibus evidens quibus cor album eſt, ranis, pullis gallinaceis, & monticulis plena ſuperficies interna, quæ tubera ſulcis undique reſpondentia habet, & reticulatos, craſſos, lacertos foſſis interruptos. Cæterum apex paulum ad radii circuli modum antrorſum converſus circa quintam vel ſextam coſtam ferit partem pericardii & thoracis proximam, antrorſum præterea pulſus a ſinu venoſo ſiniſtro, qui eo inprimis tempore repletur. In expiratione valida ſatis vehementer ſurſum & antrorſum attollitur. Experimento utrumque conſtat.

CIV. Sanguis, quem cor contractum urget (CIII.) undique quærit effugium. Dum vero a parietibus cordis orta contractio ſanguinem ad axim ventriculi compellit, ea pars ſanguinis, quæ inter annulum venoſum (XCIII.) fuit & cordis parietes, urget ante ſe annulum, & introrſum ejus fines liberos extendit. Sic, dum idem in omni ambitu fit annuli, extenditur iſte; ſanguinis aliquam partem rejicit in aurem dextram, quæ in conum apertæ valvulæ deſcenderat, deinde obturat oſtium venoſum, eo fortius, quo cordis contractio validior eſt, & procul dubio valvulas, quæ tricuſpides dicuntur, in aurem urgeret revolutas, niſi muſculi papillares (XCIV.) retinerent earum oras, & contractione ſua, quæ contractioni cordis eadem eſt, eas in ea figura firmarent, in qua & tenſi ſunt lacertuli innexi valvulis, & tamen non violantur.

CV. Sed idem ſanguinis nixus aliam viam ſibi

aperit. Dum valvula dextra major (XCIV.) ad axim cordis accedit, a parietibus vero repellitur, deserit id, quod claudebat, ostium pulmonalis arteriæ, & sanguis id aperit, valvulas ipsi arteriæ appositas ad parietem ejus arteriæ apprimit, in pulmonalem arteriam erumpit.

CVI. Ex parte nempe suprema posteriori ventriculi, qui dexter dicitur, via ducit in arteriam, inter carnes cordis productas quasi receptam, cellulosо callosoque circulo cum corde valide connexam, quæ sinistrorsum ascendit & retrorsum, & retro arcum aortæ se recipit. Modica est huic arteriæ firmitas, ut aorta multo debilior sit. In interiori vero superficie arteriæ, ex ea parte, quæ cum corde connectitur, *valvulæ* semilunares oriuntur. Harum quælibet fit duplici arteriæ membrana, ex obtuso, satis plano arcu, de parte cordi propiori arteriæ sursum educta; in universum parabolica, margine libero, fluitante. Eum marginem corpusculum callosum, conicum fere, sed ex planis inclinatis compactum, medium plerumque dividit, in ipso nonnunquam fœtu, ut, qui margo lunulæ figura alioquin foret, in duas nunc lunulas dividatur. Inter duas membranas valvulæ fibræ aliquæ musculares, vel tendineæ apparent, ex ora & firma radice valvulæ natæ, partim transversæ, quarum aliquæ etiam valvulam ad proximum parietem cordis firmant, relictis nonnunquam intervallis, in reticuli speciem. Aliæ ascendunt ex basi, corpusculo calloso adnatæ, eæ valvulam retrahunt & sinum aperiunt.

CVII. Earum valvularum quælibet, cum tumente paulum ibi arteriæ pariete, spatium intercipit ad cor cæcum, sursum apertum, parabolicum, ut de venosis valvulis diximus (XLIX). Dum ergo sanguis a corde contracto ad axim ventriculi compulsus, secundum eum axim exit, cunei modo inter valvulas erumpit, earum liberos velares margines contra parietem arteriæ pulmonalis apprimit,

liberrime effluit. Demonſtrat fabrica, injectio, vinculum, cordis dextri caveæ majores, quando pulmo obſtructus eas non ſivit depleri.

CVIII. In pulmonalem arteriam receptus ſanguis porro per pulmonem circulationem obit. Ea arteria primo in duos ramos dividitur, ſiniſtrum minorem, brevem, qui pulmonem ſuum continuo ſubit, dextrum ampliorem, longiorem, qui retro aortam tranſverſus ad ſuum pulmonem migrat. Ex utroque, multiplicata ramorum diviſione, minimi ramuli oriuntur, quorum pars exhalat aqueum liquorem in cellulas pulmonis, pars in venulas continuatur. Ea enim directione ire ſanguinem demonſtrat fabrica, ligatura, quæ ſanguinem inter cor & pulmonem coercendo arteriam dilatat, polypi, a quibus obſtructo oſtio arteriæ pulmonalis cor dextrum enormiter intumeſcit, & denique rumpitur, dum ſiniſtrum inane manet, injectio, quæ aquam, gelatinam, lac facillime ex arteria pulmonali in venam inque cor ſiniſtrum urget. Anaſtomoſes vero arteriarum cum venis ipſas in ranis microſcopium demonſtrat.

CIX. Neque relabi poteſt in cor is ſanguis, qui ſemel arteriam pulmonalem ſubiit. Valvulæ enim (CVI.) eas menſuras habent, ut explicatæ perfecte claudant oſtium cordis, & ita firmæ ſunt, ut longe majori nixu, quam eſt arteriæ pulmonalis contractio, nequeant ſuperari. Utique tamen a magno nixu contractæ arteriæ calleſcunt nonnunquam, aut laceratur altera membrana, & oſſea materies in duplicaturam valvularum effunditur. Dum nempe ſanguis a contracta arteria verſus cor retrograditur, offendit aperta oſtia ſpatiorum velarium (CVII.), ea ſubit, expandit valvulas, & cogit ad medium axim accedere, quæ, ubi expanſæ ſunt, oſtium claudunt, ut ne rima ſuperſit, nam & eam corpuſcula illa dura (CVI.) abolent.

CX. *Venæ pulmonales*, alibi uberius dicendæ, colliguntur in ramos, in truncos denique *quatuor*,

raro duos, etiam rarius quinos, quorum loco mos invaluit, ut unicam pulmonis venam nominent. Ii trunci pericardii, a quo vaginam accipiunt, caveam ſubeunt; & inſeruntur angulis quadrati *ſinus* ſiniſtri, ſive *poſterioris*, quem etiam pulmonalem vocant. Superiores venæ deſcendunt, aſcendunt inferiores. Venas autem iſtas ſanguinem ſuum in ea directione ferre, quæ ad ſinum ducit, ligatura demonſtravit, qua vena inter vinculum & pulmonem retento ſanguine turgida facta eſt.

CXI. Sinus iſte ſiniſter pene cubicus variis fibrarum faſciculis inter duas membranas decurrentibus, firmiter compoſitus, ad dextra, anteriora communem habet cum dextro ſinu parietem (LXXXVI.), ad anteriorem vero terminum & ſiniſtrum in appendicem abit conicam, proceſſibus crenatam & criſtatam, quæ bis, terve, in ſerpentem flexa, ventriculo ſiniſtro incumbit, *auris ſiniſtræ* nomine, mucrone antrorſum eminente. Ejus fibræ, ut in dextra auricula, aliæ in arcum flexæ aurem adſtringunt, aliæ ab origine appendicis deductæ in apicem inſertæ, eam deprimunt. Sinus iſte una cum aure ſua dextra aure paulo minor eſt.

CXII. In hoc ſinu ſanguis expectat cordis relaxationem, cum qua ſanguinis nixus valvulas venoſas impellens, & nixu ſinus fortior remittit. Tunc ſiniſter ſinus antrorſum contra cor ſe explanat, & una tranſverſim arctatur, & appendix manifeſto arctior fit & brevior. Ita atrium ſiniſtrum ſanguinem ea ratione in cordis ſiniſtrum ventriculum impellit, uti auris dextra in ſuum thalamum eam undam impulit (XCV). Nam ſimilis ibi *annulus* valvuloſus, ovalis, membranaceus, ſimiles habet productiones, quas valvulas vocant *mitrales*, & pro duabus numerare ſolent. Longiores etiam ſunt, & robuſtiores dextris. Earum perinde carnei ſunt muſculi, cuique ſuus & unicus, ſed multo valentior; frequentius vero, quam in dextris valvulis; ex ſummo nixu cordis confricata valvula

paſſim tumoribus cartilagineis in principio tendineorum funiculorum abundat.

CXIII. Ergo in ſiniſtrum ventriculum ſanguis venit, quem cavæ venæ in dextram aurem miſerant LXXXIX. hæc infuderat ventriculo cognomini XCV. is in pulmonalem arteriam pepulerat CV. qui, ex ea in venas pulmonales receptus, convectus fuerat in ſinum ſiniſtrum CX. indeque in ventriculum ſiniſtrum pulſus eſt CXII. Hæc eſt minor circulatio, multis nota veterum LXII. Confirmant eam ſiniſtrarum venarum pulmonalium vaſorum etiam dextrarum cavearum cordis aucta amplitudo ex obſtructo oſtio ventriculi ſiniſtri.

CXIV. *Siniſter Ventriculus*, vel poſterior, vel ſuperior, primigenius, inque plurimis animalibus ſolus, cordis ſemiconici eam partem occupat, quam obtuſam eſſe dixi XCI. Anguſtior dextro eſt, & longior paulo, & teretior, minori in univerſum cavea. Capacitas enim fere duarum unciarum eſt, dextri ad tres uſque. Fabrica intus reticulata ſimilis eſt, ſubtilior tamen, & perinde ſub oſtio arterioſo levis, vis major, quod ipſe carnem multo validiorem circumpoſitam habeat, pene triplo. Septum cordis majori parte ad ſiniſtrum, aliqua ad dextrum ventriculum pertinet, totum pariter reticulatum, ſolidum tamen, neque injectum liquorem ex altero ventriculo in alterum transmiſſurum.

CXV. Et ipſe ſiniſter ventriculus, laceſſitus ab impulſo ſanguine, ex eadem natura irritabili, de qua ſuperius (CIII.) verba feci, contrahitur, & vehementi motu ſanguinem ſuum ad axim compellit, & ad baſim, dum conus cordis ad baſim accedit. Idemque cum ſit valvularum apparatus, ſanguis venoſum quidem annulum expandit, dextram vero valvulæ productionem ab oſtio, quod claudebat, aortæ arteriæ removet, hoc oſtium ſibi aperit, valvulas ſemilunares in eo oſtio poſitas contra parietes aortæ apprimit, in eam arteriam exit, vehementiſſimo impetu. Oſtendit oculus in vivo

animali, ventriculi ſiniſtri amplitudo aucta, quando aortæ oſtium impeditur.

CXVI. Nihil valde a valvulis pulmonalis arteriæ differunt aorticæ. Unice, ut oſculum majus, ita & ipſæ majores, & fortiores ſunt, & rarius deſtituuntur globulis illis calloſis. Fibræ etiam valvularum tum tranſverſales, tum aſcendentes, paulo magis conſpicuæ ſunt.

CXVII. Poſt contractionem cordis ſequitur ejus remiſſio ſive diaſtole: Inane nempe, laxum, & molle longitudinem priorem recuperat, & ventriculi a ſepto recedunt, & ab apice baſis. Sed cum præſto ſit ante eos undique expectans ſanguis in auriculis, ille per valvularum venoſarum intervalla irruens parietes oppoſitos dimovet, & cor una & amplius, & longius undique efficit. Sed etiam poſtquam auriculæ ſanguine recepto ſe liberarunt laxantur eædem & parietes oppoſiti a ſe invicem relabuntur. Eaſdem aures ſanguis in venas cavas aut pulmonales collectus, his venis contractis replet, & aures pariter ut ventriculos, undique & longas, & latas & craſſas reddit, & denticulos ipſos criſtati marginis diſtendit & explicat. Fibras in corde eſſe dilatantes repugnat conjunctioni fibrarum, quæ per ramos medios colligatæ non poſſunt ſeorſim moveri: & inciſionibus vivorum animalium, quæ totum cor una conſtringi oſtendunt.

CXVIII. Conſiderandum vero eſt hos motus auris dextræ, ſiniſtræ, ventriculi dextri & ſiniſtri non ea ſucceſſione fieri, ſecundum quam ordinis gratia eos motus deſcripſi Aures enim utique contrahuntur, dum ventriculi laxantur, atque aurium contractio præcedit ventriculorum contractionem, manifeſto experimento in moribundis, inque animalibus, quibus ſanguis friget. Sed una utraque auris repletur primo momento, una evacuatur utraque ſecundo, uterque ventriculus contrahitur tertio, ſed quod idem primo eſt, & uterque evacuatus remittitur quarto, quod idem eſt ſecundo. Qui alia

docuerunt, non ſatis magnum experimentorum in vivis animalibus fructum ceperunt. Auriculam ante mortem crebro palpitare, antequam vel ſemel cor contractionem perficiat, & pergere dextræ motum, quando ſiniſtra quievit, utique certum eſt. Auricula cum ſinu unum ſaccum efficit, & uno repletur tempore, uno inanitur.

CXIX. Sed quæri poteſt, quare cor indefeſſo motu, tot in vita annis, tot in anno diebus, in hora denique pulſibus, qui in ſano homine non multo pauciores ſunt, quam 5000, contrahatur, nunquam ferietur, ſed repletioni contractio, huic nova repletio ſuccedat in æternum firmo ordine, neque unquam a tanto labore, quem nullus alius muſculus vel paucis horis ferat, laſſetur aut doleat. Varii reſpondebunt varia, deſumpta a nervis inter arterias magnas compreſſis, de arteriis coronariis alterne cum corde repletis &c.

CXX. Sed ſumma mihi videtur naturæ ſimplicitas. Repletur auris, quando laxa eſt, vi muſculoſa venæ proximæ : ita cor pariter contrahitur, quando a ſanguine per aurem invecto irritatur. Ergo idem, ubi ſanguinem accepit, vi irritabili, & ſtimulo, quo fibræ in contractionem aguntur, conſtringitur, ſanguine ſe evacuat, idemque ſtimulo liberum quieſcit atque relaxatur. Sed nunc laxum, ab auricula, quam par ſtimulus ſanguinis venoſi irritat, contracta repletur, cum perennis actio cordis & arteriarum, ad aurem continuo ſanguinem appellat. Ita ſe habere demonſtrat obſervatio, quæ ſucceſſionem repletionis & contractionis in vena, aure, corde, arteria facile in debiliori animale diſtinguit; evidentius vero in iis animalibus, quibus unicus ventriculus eſt, teſtudine, rana, ſerpente, piſcibus, pullo in ovo contento, cui pro corde curvus unice canalis adeſt. Porro hæc confirmat cordis quies a ligatis venis, cordis motus a ſolutis, (ſi hæc phænomena ſatis firma ſunt,) certius autem ab impulſo flatu, liquore, cordis ranæ circa

bullam aeream inflatam perpetua contractio, quam alterne multis horis mittit in aurem & alterne recipit. Quiescit primus sinister ventriculus, tunc auris ejus lateris, inde dexter ventriculus, tunc dextra auricula, postea venæ pulmonales & cavæ. Quem cavæ venæ motum tribuunt, is auri debetur, repellenti in utramque venam cavam sanguinem, quem cor emortuum non recipit.

CXXI. Neque quidquam ultra requiri credo, præter perpetuum stimulum ad particulam summe irritabilem applicatum. Nam etiam sub ipsam mortem ipsum frigus artuum, quos calida vita relinquit, venas constringit, & sanguinem cordi submittit, quo tempore pulmo ex respirationis defectu immeabilis sanguinem ad sinistras caveas nullum transmittit. Et contra cor rite inanitum quiescit. Ita fieri potest, ut pro vena cava aureque dextra, ultimi viventis prærogativa ad aurem & cor sinistri lateris transferatur, si facias ut dextræ caveæ inanes sint, sinistræ a sanguine irritentur. Si enim a nervorum compressione quietem cordis derivaveris, repugnant auriculæ, quarum nervi non comprimuntur, exemplo piscium & pulli gallinacei, ubi nulla nervorum compressio locum habet. Si ab arteriis coronariis repetieris, experimentum contrarium est, cum valvulis aortæ non tegantur, & ex arteriis coronariis sectis tempore systoles cordis sanguis altius exiliat.

CXXII. Neque cum cordis viribus conjungo oscillationem vasorum minimorum, quam experimenta refutant: neque vis caloris externi, cum in summo septemtrionis rigore animalia vivant vigeantque: & arteriæ vis contractilis & pondus partium & atmosphæræ adjuvat sanguinem in cordis diastole: sed eadem resistit in systole, ut nihilo majori compendio per contractiles arterias sanguis promoveatur, quam quidem per arterias rigidas animalium minutiorum.

CXXIII. Qua vero celeritate, & quo impetu san-

guinem cor promoveat, varie diſputatum eſt. Recentiores ſcriptores calculum ita poſuerunt, ut pro celeritate quidem definienda admitterent, ex ventriculis cordis prodire uncias duas, ea celeritate, ut pulſus pars, quæ dicitur ſyſtole, intra tertiam partem pulſus totius, ſive intra $\frac{1}{225}$ minuti primi perficeretur, aream autem oſtii aortæ æſtimaverunt ut 0″. 4187. Ita dividendo ſpatium, quod a duabus unciis ſanguinis repletur, (3. 318. poll.) per aream oſtii aortæ, hunc numerum, nempe longitudinem aortæ cylindricæ, quam replent duæ ſanguinis unciæ, $= 7\frac{29309}{33180}$ pollicis, multiplicando per 225. ſive numerum pulſuum, invenerunt pedes 149. & 2. unc. dec. pro ſpatio, quod intra minutum primum ſanguis percurreret, ſi ea velocitate pergeret, qua ex corde expulſus eſt, & per arteriam cylindricam flueret. Pondus vero ſanguinis, quod cordi incumbit, æſtimarunt ex ſaltu, quo ex arteria majori ſanguis in vivo animale prodit, ad 7 pedes, decimas quinque, & ex areæ ventriculi (15 unciarum) ratione. Sic prodeunt 1350 unciæ cubicæ ſanguinis, ſive libræ 51. & 5. unciæ, quæ contra ventriculum cordis contracti nituntur. Ea ergo velocitate cor 51. l. projicit, qua intra minutum primum 149 pedes percurrant, idque 4800ies intra horam.

CXXIV. Et multa hic ſubſunt, neque confecta, neque forte extricanda unquam, etſi aortæ oſtium diſtentum in vivo amplius eſt, incerta ſit menſura areæ ventriculi, neque ſaltus ſatis forte altus, ſi cogitaveris, ex minutiſſimis arteriolis ſanguinem vehementer in vivo animale erumpere, etſi denique non poſſit facile confici, quantam partem totius pulſus ſyſtole cordis ſibi ſumat, a quo tamen numero mutato maxime calculus omnis mutatur, interim apparet validam eſſe machinam, quam cor vocamus. Conſentit experimentum, quo demonſtra-

tur, difficillime injectione anatomica repleri vaſa omnia rubra, minora omnia replere impoſſibile eſſe, & tamen cor ſanguine impulſo non ſolum lente diſtendere vaſa omnia majora, minora, minima, ſed magna præterea celeritate ſanguinem promovere. Et in minimas arteriolas cor ſanguinem urget, ut etiam ſubſultus ejus alterni percipiantur; & in venas, & demum in vaſa minora, cum in frigidis animalibus, inque inſecto ovo contento, nulla præterea potentia ſit, quæ cor per id vaſorum genus promoveat, & ex minimis arteriolis ſaltum aliquot pedum & parabolam deſcriptam vidi, cujus altitudo eſſet quatuor pedum, amplitudo vero projectionis ad ſeptem pedes, & ex aorta teſtes ſunt, qui viderint ad duodecim pedes ſanguinem exſiliiſſe.

CXXV. Deinde, ut vim cordis in vivis animalibus æſtimemus, cogitandum eſt, quantæ ſint reſiſtentiæ, quas cor ſuperat: æſtimandum enorme pondus ſanguinis totius, quinquaginta & ultra forte librarum, id enim totum, ubi quievit, in motum facile cor ſolum reducit, exemplo eorum, qui in deliquium animi inciderunt, aut ex aquis ſunt revocati. Porro conſiderandum eſt maximum decrementum velocitatis, quod a majori lumine ramorum oritur, & omnino vel in inteſtinis videtur ad 24tam vel 30mam potentiam rationis $\frac{1}{2}$ æſtimari poſſe. Et tamen celeriter moventur per minima vaſa liquores, argumento perſpirabilis Sanctoriani, quod valde velociter fumi modo aſcendere vidi in ſubterraneis cuniculis, & ſanguinis in piſcibus moti. Cumque frictiones in omni machina maximam partem virium conſumant, in humano corpore, ubi liquidum longe aqua viſcoſius fluit, in adeo anguſtis canalibus, quos ſinguli globuli, & ne ſic quidem abſque mutata figura perfluunt, frictionem maximam retardationem facere, facile intelligitur, magnam ergo vim eſſe, quæ tantam molem, per reſiſtentias & virium decrementa promo-

veat. Sed etiam aneuryſmata, & arteriæ vi cordis ruptæ, & pondera maxima una cum corpore humano per cordis ſyſtolen elevata.

CXXVI. Sanguis in aortam impulſus offendit arteriarum coronariarum duo oſcula, vicina aorticis valvulis, ſed ſuperiora, neque ab iis valvulis tegenda, in ea omnium primo irruit, ſic cor ſibi ipſi ſanguinem ſuppeditat. Eæ arteriæ fere ſemper duæ ſunt, & ex corde angulo prodeunt cum trunco obtuſo, quarum *dextra* inter aortam & arteriam pulmonalem, ſuperior & *ſiniſtra* inter aurem ſiniſtram, & aortam exit. Omnes arterias externas multa pinguedo ſequitur. Non magis quam aliæ arteriæ valvulis interceptum habent cavum. Hæ arteriæ quidem parvis ramulis inter ſe ubique circa ſeptum cordis & apicem communicant, annulum verum circa cor non perficiunt. Deſinunt duplici modo.

CXXVII. Prior finis in venas eſt, quarum rami arteriarum ſocii decurrunt, trunci neceſſario differunt. Itaque ſiniſtræ arteriæ comes eſt vena *coronaria magna*, quæ ad ſiniſteriora valvulæ Euſtachianæ in aurem magno & valvula, aut pluribus etiam membranulis, protecto orificio inſeritur, radicem legit auris ſiniſtræ, & ramos ſuperficiales arteriæ dextræ comitatur.

CXXVIII. Altera vena, ſive partem prioris feceris, eadem enim utrique eſt inſertio, per ſeptum cordis in facie plana deſcendit, *Mediæ* nomine digna. *Tertia* auris dextræ radicem tranſverſa legit, & hinc in magnum oſtium venæ coronariæ CXXVII. aut certe in viciniam hujus orificii, inde in venam anteriorem aperitur. Dat ventriculi dextri parti in facie plana ſitæ. Innominatas, proxime dicendas, ſæpe recipit.

CXXIX. Aliæ ſunt venæ aliquot *anteriores cordis*, ſed una major, quæ in ventriculi dextri parte aciei vicina decurrit, & auri dextræ, obliquo itinere, aliquamdiu inter membranas repens, inſe-

ritur in partem maxime anteriorem, & nonnunquam in truncum venæ cavæ superiorem. Ea anterior vena aliam occultam per radicem sinus dextri mittit, quæ in ipsa auris substantia tecta migrat, atque iterum inserta coronariæ magnæ circulum venosum cordis perficit, qualem fere arteriosum, sed mihi ignotum, alii describunt.

CXXX. Sed aliæ incerto numero, locoque venæ plurimæ dantur, quæ ad partes profundas, neque vulgo accessas baseos cordis pertinent, inter origines magnorum vasorum reconditæ. Eæ numerosis osculis aperiuntur in sinum dextrum, auremque, sinumque sinistrum, sed hæ rariores. Ita vidi venam propriam ex sinu in carne auris dextræ latente sursum ivisse, versus aortam, & arteriam pulmonalem, & insertam ab altero latere fuisse venæ coronariæ majori : aliam inter ostium venæ coronariæ & aortam occultam, insertam sinui dextro : aliam per vestigium foraminis ovalis & septum duorum sinuum, huic ipsi sinui insertam, alias ad valvulas venosas pertinentes, aliasque nimis fuse dicendas. Vidi etiam a sinu sinistro in venam cavam insertam.

CXXXI. Aliæ minores venæ, quarum trunculi breves sunt, neque dissectione facile attingi possunt, osculis brevibus, per omnes illas infinitas foveas ventriculi dextri & sinistri in septum cordis, & utrumque atrium obliquis osculis aperiuntur. Eas demonstrat aqua, flatus, mercurius, post ligatas undique venas coronarias sociis arteriis inprimis immissus, vel ipsis etiam venis, intercepta majorum orificiorum insertione. Per omnem enim ambitum utriusque ventriculi bullæ aereæ, guttæ aquæ tinctæ, & argenti vivi erumpunt, etiam absque violentia, quæ credi possit venas rupisse. Est tamen ex arteriis in sinistras caveas difficilius iter.

CXXXII. Sunt, qui velint coronarias arterias sanguinem non contracto corde accipere, sed ab aorta subsidente, ob angulum retrogradum, val-

vulas,

vulas, ut credunt, tegentes, pallorem contracti cordis. Sed posteriora refutat experimentum, prior ratio sanguinem forte paulum retardat, aut minuit, influxum non impedit : ubique enim in vasis seminalibus, biliariis, flatus, argentum vivum demonstrant, angulos etiam magis retrogrados in canali pleno non arcere liquida ab osculis canalium. Sed etiam in coronaria arteria pulsus eadem cum aliis in corpore animali arteriis tempora servat, sanguis contracto corde altiori saltu ascendit CXXI.

CXXXIII. De refluxu minus dubium esse potest. Omnis sanguis coronarius refunditur cordis ventriculis & auribus dextris, & sinistris, sed istis parcius, tum majoribus ostiis n. CXXVII. CXXVIII. CXXIX. tum minoribus CXXX. tum minimis illis CXXXI. in quæ tunc facillime transit injectio, quando venæ majores ligatæ sunt. Hæc circulatio videtur intra brevissimum tempus perfici, ob summam velocitatem sanguinis a corde ipso urgente acceptam. An omnis intra unum pulsum? Non credo, neque enim cordis vasa expallescunt, aut ita penitus evacuantur. In adipem via ex arteriis cordis valde libera est. Quæ causa venarum minorum CXXXI? Reducunt sanguinem arteriarum profundarum, quibus nullæ comites venæ majores sunt.

CXXXIV. Humores cordis, qui saguine tenuiores sunt, in venas valvulosas lymphaticas redeunt, quæ vasa coronaria comitantur, & versus subclaviam ductumque thoracicum ascendunt, rarissima visu, etsi in brutis animalibus vidi.

CAPUT V.

SANGUINIS ET HUMORUM CORPORIS HUMANI INDOLES.

CXXXV. Liquidum illud, quod arteriis pulſantibus, & venis continetur, quæ his arteriis reſpondent, uno nomine *ſanguis* vocatur, qui obiter ſpectatus homogeneus, coagulabilis undique ruberque videtur, eo rubicundior, quo quodque animal robuſtius fuerit, & uberius paſtum, in debili & famelico flaveſcens. Albor admiſtus fere a chylo eſt. Sed experimenta varii generis variam indolem in hoc liquido demonſtrarunt.

CXXXVI. Ignem admiſtum calor demonſtrat, qui in ſanguine hominis & animalium affinium eſt a 92 ad 100 gradus, major calore mediocri aeris atmoſphærici, ſummo minor. Deinde de effuſo ſanguine volatile aliquid & halituoſum aufugit, cum odore quodam inter fœtorem urinæ & ſudoris odorem medio. Id, vaſis idoneis receptum, aquoſum apparet, cum levi alcalinæ indolis quaſi tinctura.

CXXXVII. Hoc halitu emiſſo ſaniſſimi hominis ſanguis ſponte cogitur in tremulam, ſciſſilem maſſam, in calore vero ebullientis aquæ gradu minore, & 150. quidem graduum, accuratius coit, magis in homine febriente, tamen etiam in ſaniſſimo. Coit non rariſſime in viventis hominis venis, inque vulneribus arteriarum reperitur. Sed etiam in vivo homine, & in ægro a febris impetu moriente, in gelatinam tremulam per omnes venas coiviſſe viſus eſt. Hujus coaguli pars princeps eſt *cruor*, qui ruborem ſibi proprium habet, & reliquis partibus ſanguinis communicat. Is in confuſam maſſam ex quiete compactilis, modico frigore, ab igne 150 graduum, alcohole, & acidis mineralibus, ſpiritibus in ſpeciem hepatis coiturus, mollis tamen eſt, niſi attritu vitæ, aut æmula concuſſione induretur.

Ponderosus est, & aqua fere ab una undecima parte gravior, inflammabilis totus, quando ab aqua liberatur. In massa sanguinea media pars, & ultra, cruoris est. In robore valido serum minuitur ad tertiam partem, in febre ad quartam & quintam reducitur, in morbis a debilitate increscit.

CXXXVIII. Ex eo grumo secedit, & de poris quasi sudat, & denique in lacum abit, in quo grumus subsidet, altera albida, subflava portio sanguinis, quæ iterum homogenea videtur, cum non sit. Ea enim pars sanguinis in universum aqua quidem trigesima octava parte gravior, globulosa vero massa pene duodecima levior, in igne 150 graduum & ab acidis & ab alcohole affusis, & a motu concussorio coagulabilis, duriora producit coagula, quam ruber cruor, CXXXVII. & in gluten irresolubile, membranam, corneamque demum soliditatem, & friabilem gummi similitudinem coit. Ex ea corium pleuriticum, polypi, membranæ artificiales. In eo sero, præter hoc coagulabile albumen latet & aqua simplex, cujus maxima est portio, & mucosum aliquid, fila trahens parciora quam ruber cruor neque tamen in albuminis modum cogendum ab igne aut ab acido.

CXXXIX. Sola putredo & vis aeris ad gradum 96 calentis totum sanguinem & serum inprimis resolvit in liquamen fœtidum, primo serum, cruorem lentius, donec omnis & cruor & lympha abeat in volatilem fœtidumque halitum, exigua fæce relicta. Putredine resolutus sanguis aliquamdiu & prius quam fœteat, & cum fœtore naturam alcalinam præ se fert, & cum acore fervet, inde amittit, ut a putredine minus det salis alcalini. Putridus idem nulla arte spissatur: coactus a spiritu vini difficillime solvitur. A nimio corporis motu, aeris calore & morbis malignis sanguinis cohæsio perinde solvitur, & natura alcalina nascitur, fere ut a putredine

CXL. Præter ista, quæ absque ulla violentia ad-

hibita ſanguinem videntur conſtituere, eſt etiam in eo ſalis marini aliqua copia, quam ſubſalſus ſapor & nonnumquam microſcopium diſtinguit. Terram ineſſe & nutritio demonſtrat, & chemica analyſis, quæ in fluidioribus partibus, & oleo maxime mixta latet. Ferri terra cum phlogiſto quocumque verum ferri elementum facile reſtitutura, magna ſatis copia ineſſe in calcinato cruore nuperrimis experimentis oſtenſum eſt. Denique aer non elaſticus, neque is exigua copia, ſanguini mixtus eſt, quem putredo in ſanguine & ſero demonſtrat, & aeris ambeuntis extractio. Non ideo globuli aereæ bullæ ſunt, cum ſpecifice ſero graviores ſint.

CXLI. Ab admixtis ſalibus mediis ſanguinis color altior fit & elegantior, ut neque ſolvatur, neque ſpiſſetur. Ab acido leni vix mutatur, a meraco cogitur. Sales lixivii fixi fere faciunt, quæ medii: volatiles potius & fuſcedinem addunt, & coagulant: alcohol & olea ſtillatitia cogunt, ut acor meracus. Cum nullo ſale effervefcit.

CXLII. Chemia ad ſanguinis indolem varias vias aperuit. De ſanguine recenter emiſſo, neque putrefacto, leni gradui ignis expoſito, aqua copioſa ſtillat, quæ totius ſanguinis quinque ſextas partes efficiat, & ultra, pene inſipida, aliquo tamen fœtidulo oleo imbuta, eo magis, quo poſterior prodit.

Reſiduum, fortiori igni ſubjectum, alcalinos liquores varios fundit. Eorum primus fœtidus, acer, rufus, *Spiritus ſanguinis* vocari ſolet, fitque ex ſale volatili & oleo in aqua diſſoluto. Proportio eſt ad vigeſimam uſque totius ſanguinis partem. Acor & in adipe, & in carne etiam putrida, & in ſanguine ſupereſt.

Et ante & una cum oleo ſequente prodit ſal volatilis ſiccus, in flocculos ramoſos ad collum vitri adhæreſcens. Copia exigua, & circa octogeſimam eſt.

Alter liquor ſenſim lentior, ſenſim gravior, flavus primo, deinde niger, tenacitate denique picea, acer, inflammabilis, eſt oleum ſanguinis humani, exigua copia, circa quinquageſimam.

Manet in fundo carbo ſanguinis poroſus, inflammabilis, qui incenſus deflagrat, & cinerem relinquit. Is lixivio facto ſalem dat, qui ex ſale marino & alcalino fixo miſtus eſt, & terræ fatuæ modico. Sal fixus vix quingenteſimam portionem ſanguinis efficit, cujus iterum pene quarta pars eſt alcalina. Ex hoc ſale ultima tortura ignis aliquid acidi habetur, quod partim marino ſali, qualis etiam in ſpiritu ſanguinis demonſtratus eſt, partim vegetabili ciborum indoli, nondum ſatis ſubactæ, acceptum referimus. Hinc in animalibus herbivoris perinde, ut in homine, reperitur. Terra vero, cujus centeſima forte & quinquageſima portio eſt, aliquas etiam particulas habet, quas magnes attrahit.

CXLIII. Hæc analyſis demonſtrat ineſſe liquida ſanguini, alia aliis graviora, tenaciora; alia aquea, alia inflammabilia, & maximam partem ad putredinem & alcalinam indolem ſanguinem vergere. Nam idem, dum integer eſt, & a putredine & ab ignis nimia vi tutus, neque alcaleſcit, neque aceſcit, ſed blandus, ſubſalſus, in morbis tamen nonnunquam ſatis acer eſt, & putredini proximus, exemplo ſcorbuti, in quo vaſa ſua erodit, hydropicorum, quorum aqua alcalinæ proxima fit. In infectis vero calx alcaleſcens reperitur, quæ cum acidis efferveſcit.

CXLIV. Microſcopium ſanguini recenti, in tubum vitreum recepto, adhibitum, vel ſanguini in venis animalis vivi moto, calidi, ut pullus eſt gallinaceus, frigidi, ut rana, in ſanguine diſtinguit globulos rubros, qui cruorem procul dubio conſtituunt, dictum n. CXXXVII. An lenticulares potius particulæ, ut in piſcibus à LEEUWENHOECKIO, in homine nuper inventæ? Difficile ſatis judicium eſt, neque tamen, toties microſcopio uſus unquam deſideravi eas in globulis umbras, quæ craſſitiem & convexitatem indicant.

CXLV. Color in his globulis ruber eſt, tanto fortior & croco propior, quanto animal eſt valen-

tius : & eadem proportione numerus cum flavo sero comparatus increscit. Diameter exigua, inter $\frac{1}{2000}$ & $\frac{1}{5000}$ unciæ. Figuram in oblongam ovi speciem dicuntur mutare, quod nunquam certo satis videre potui. In alios minores flavescentes, dicti sunt dissilire, quod & ipsum neque vidi, neque facile admitto.

CXLVI. Ex sanguine abunde, ex sero parcæ nascuntur fibræ, si super linteum effusum multâ aquâ sensim elueris : aut effusum in aquam sanguinem virgis percusseris ad $\frac{1}{85}$ fere sanguinis. Ex glutine connascuntur, in vivo animale nondum genitæ, cum neque microscopium eas detegat, quod tanto minores globulos adeo facile detegit, neque longorum filorum figura ad motum recipiendum apta sit.

CXLVII. Ex his experimentis inter se comparatis efficiuntur ea, quæ hactenus de sanguine nota sunt. Cruorem nempe globulis componi. Eorum globulorum naturam inflammabilem demonstrat siccatus cruor, qui flammam concipit, & pyrophorus ex sanguine humano natus, exque iis majorem partem olei picei, quod ex sanguine per ignis torturam habetur, oriri summe probabile est.

CXLVIII. Igne tortum sanguinis serum dat fere elementa quæ sanguis ruber, sal, oleum, terram. Sed plus aquæ. Ferrum omnino nullum. Similia, sed cum pauciori oleo & sale aquei humores reddunt, qui de sanguine parantur, saliva, mucus.

CXLIX. Sanguinis in universo corpore moles non potest ita certo definiri. Humorum quidem pondus multo solida parte majus est. Verum eorum multi circulationem non obeunt, ut gluten partium, adeps. Si ex hæmorrhagiis majoribus, & tamen integra vita toleratis, experimentis cum animalibus factis, quibus sanguis omnis eductus est, arteriarum venarumque mole, judicium utcumque

ferre licet, erunt humorum, qui in circulum redeunt, minimum quinquaginta libræ, quarum circa 28 ſunt veri ſanguinis. Arteriæ quintam fere partem continent, quatuor alias venæ.

CL. Neque perpetuæ ſunt eorum elementorum, quæ hactenus dixi, proportiones. Cruorem, rubo-rem, vim denſabilem, partiumque cohæſionem, ſeri coacti duritatem, pondus, principia alcalina, auget vita exercitata, ætas virilis febris. Serum, & in eo mucum, diſtinguit; augent contraria, vita propior origini animalis, iners, diæta aquea, vegetabilis, a quibus cruor minuitur, & aqua abundat. Senium cruorem auget, gelatinam minuit.

CLI. Ab his principiis, cum ſolidæ tamen fabricæ conſideratione conjunctis, temperamentorum diverſitates pendent. Plethoram enim globulorum rubrorum copia facit : Phlegmaticam temperiem aquoſæ partis in ſanguine abundantia. Cholerica indoles in humoribus quidem ab acriori ſanguinis & magis alcaleſcente natura oriri videtur, argumento hominum carnivorum, & anthropophagorum, quos conſtat ferociores eſſe iis, qui vegetabilibus utuntur. In ſolidis partibus vis irritabilis major, & duritas cum mobilitate ad cholericum, vis irritabilis minor cum modica magis duritate ad ſanguineum, irritabilitas minor cum minori duritate ad phlegmaticum temperamentum refertur. Sed datur etiam temperamentum cum parva irritabilitate robur corporis ſummum conjungens, bœoticum. In melancholico irritabilitatem maximam, cum debilitate conjungi apparet Sed cavendum eſt, ne nimis hæc temperamenta ad ſyſtematis modum definiantur, quæ in natura non quatuor, aut octo, ſed infinitis gradibus diſtincta ſunt.

CLII. Ruber cruor calori generando inprimis inſervire videtur, cum in eadem ratione cum ipſo ſanguinis calore ſit. Idem vaſis primi generis ob magnitudinem ſphærularum retentus, eorum collapſum impedit, cumque motum a corde commu-

nem accipiat, ob molecularum vero densitatem majorem impetum habeat, liquoribus minorum generum motum imprimit. Neque repugnat cor a ponderoso cruore melius irritari. Globosa figura meabilitatem facit cum densitate conjuncta: istam & potentiam forte generandi caloris ferri abundantia auget: tum olei. Hinc sanguinis rubra parte per venæ sectiones nimis diminuta, stagnationes in vasis minoribus succedunt, & obesitas, hydrops. Ab ejus etiam cruoris legitima copia reparatio novi sanguinis pendere videtur, eodem argumento. Nam ab hæmorrhagiis sanguis ex rubra densaque natura in pallidam & serosam degenerat.

CLIII. Serum coagulabile inprimis nutritioni partium destinatur, ut apparebit capite XXX. Liquida tenuiora varios habent usus, ad solutionem ciborum, ad irrorandam superficiem externam, superficiem internam cavitatum corporis humani, ad flexilitatem conservandam in solidis, ad motum nervorum, ad visum &c. Salsæ particulæ ad solvendum cibum, ad stimulanda vasa idonea videntur. Aeris dotes non satis notæ sunt. Ignis fluorem facit, neque facile ad eum gradum intenditur, quo humores humanos cogit.

CLIV. Quare neque absque crasso sanguine sanitas consistere potest, cujus portione diminuta omnia in vasis minoribus stagnant, pallent, omnia frigent, & debilia sunt. Neque absque minorum generum liquidis aut officia vitæ humanæ, aut valetudo sibi constant, cum cruor privatus portione aquea cogatur, obstruat angustias vasorum, calorem nimium accendat.

CLV. An sit aliqua sanguinis arteriosi & venosi diversitas? Videtur, cum ille pulmonis actionem recenter passus sit. Sed in experimentis vix observabilem reperio, vel in colore, vel in densitate, vel aliis notis diversitatem; etsi alias evidentissimam vidi, ut splendidus sanguinis arteriosi rubor, ab atra fuscedine sanguinis venosi discrimen facere

videretur, id tamen in exemplo pulli incubati manifesto ex sola profundiori serie globulorum in crassiori vena sequitur. Sed neque satis certo inter diversarum arteriarum sanguinem verum est discrimen.

CLVI. Ex uno sanguine in aortam expulso generantur omnia liquida corporis humani, quæ in certas classes consentiunt. Qua arte ea generatio fiat, ex glandularum fabrica explicari oportet. Sed præmitti debet quid sanguis a suis vasis patiatur.

CAPUT VI.

ARTERIARUM COMMUNIA OFFICIA.

CLVII. Sanguis ex cordis sinistro ventriculo propulsus in aortam arteriam, ex corde primum paulum dextrorsum, deinde sinistrorsum, retrorsum, in arcum valde acutum flexam, incurrit mole sua primo in dextrum parietem aortæ, inde reflexus in sinistrum, unde fluento vertiginoso, quantum plenitudo permittit, & illisus parietibus & repercussus pergit per arterias. Qua primum de corde prodit aorta, eadem in amplitudinem aliquam intumescit.

CLVIII. Arteriæ in vivo homine perpetuo sanguine plenæ sunt, cum saliens ex arteria sanguis non alternis interrumpatur in quiete cordis motibus, sed perpetuo filo profluat, & in vivis animalibus microscopium arterias & in diastole plenas demonstret, & in systole, neque arteriæ fibræ circulares se omnino constringere, tubumve totum evacuare possint. Quare dum nova sanguinis unda in plenas arterias advenit, etsi parva sit ejus ad totius corporis arteriosum systema ratio, quæ duas uncias vix superet, attingit tamen undam priorem, quæ remotior a corde lentius promovetur, eam ergo impellit, arteriam in longitudinem producit

etiam cylindricam : ejusdem diametrum auget, membranas propius ad se invicem apprimit, convexas partes flexionum extrorsum urget, & spiras facit magis serpentinas, ut injectio demonstrat. Hæc arteriæ dilatatio, & luminis ex minori circulo in majorem mutatio, *pulsus* vocatur, cujus diastole est arteriæ super naturalem diametrum expansio. Ea, vitæ propria, a corde unice proficiscitur, neque arteriæ sibi commissæ naturalis est. Hinc intercepto motu cordis pulsus nullus, sive ab aneurysmate, sive a vinculo cordis impulsio occupetur: hinc subita pulsus abruptio a perfosso in vivo animale corde. Tanto magis autem arteria dilatatur, quanto minus expedite unda anterior fugit, & quanto major est excessus velocitatis undæ novæ super undam priorem.

CLIX. Dilatationem arteriæ sequitur contractio. Nempe cor sanguinem expulit, stimulo se liberavit, hinc quiescit. Arteria vero eo ipso tempore elatere, quem innatum habet & insitum fibris circularibus suis, ab eodem sanguinis impulsi stimulo irritata, constringitur, & tantum sanguinis expellit, quantum super medium suæ diametri modum acceperat. Ea quantitas omnis transit in vasa minora, aut in venas : cum retronitenti ex parte aortæ proxima resistant valvulæ aortæ semilunares. Quamprimum ea unda se liberavit, remittit de contractili vi non stimulata arteria, & continuo cedit novæ undæ, quam cor emittit, & nova oritur diastole.

CLX. Arteriam constringi, & sanguinem ea vi promoveri, demonstrat ejus indoles contractilis; dilatationis a corde factæ evidens remissio; evacuatio arteriæ propria vi facta per ramos laterales inter duo vincula; sanguinis per venas in cor reditus, cujus arteria ligata est, quem adeo sanguinem cor non propellit; sanguinis saltus per arteriam etiam major, dum cor quiescit, magnis viris observatus; sanguinis ex aorta ligata sub vinculo valide

ejecti vivida projectio; arteriarum per ipsam quietem cordis evacuatio; venarum a morte major, quam arteriarum plenitudo; sanguinis etiam a morte ex arteria majori notabilis ad duos pedes in animale saltus; exiguum lumen arteriæ male plenæ in animale jejuno; clausio orificii in vulneribus; sphacelus artus, cujus arteriæ osseæ factæ, & venæ tunc sanguine turgentes.

CLXI. Celeritas sanguinis mediocris, diminuta celeritate systoles, ut augeatur ea quæ in diastole superest, potest esse ejusmodi, ut sanguis paulo minus pede uno intra minutum secundum percurrat, & plenitudo perpetua arteriæ, efficit, ut nulla successio in pulsu diversarum arteriarum percipi possit, & videantur omnes in corpore humano arteriæ & eodem tempore omnes, & eodem cum cordis ad pectus assultu micare. Successionem tamen inesse certum est, & videntur aortæ contractiones in eodem ordine succedere, quo repletio a sanguine, quem cor expulit, ut primo constringatur pars arteriæ cordi proxima, atque ita sensim ad ultima vis contractilis progrediatur. Ita exemplum intestinorum demonstrat, & oculus in insectis, quibus longum illud & nodosum cor manifestissima successione a principio ad finem contrahitur. Sed anima observantis anatomici tempuscula minora nescit separare, quæ sint paucarum tertiarum.

CLXII. Ubinam finis est pulsus? in minimis, puto, & cylindricis arteriolis. Diximus qua celeritate sanguis ex corde prosiliat. Sed de ea celeritate perpetuo decedit aliquid. Certum est, arterias minores lumen ex summa suorum luminum compositum, perpetuo eo majus habere aortæ lumine, quo ulterius procedit earum divisio, atque adeo, cum ratio trunci ad ramos semper sit minoris inæqualitatis, etsi variabilis esse queat, maxima erit ad aortæ orientis lumen ratio luminis juncti arteriarum minorum, ubi eæ minimæ sunt. Et erit

eadem retardatio ſanguinis, quæ eſt in aneuryſmate. Deinde arteriarum membranæ ad ſua lumina rationem perpetuo habent majorem, quo ſunt minores, donec maximam habeat, quæ unum globulum tranſmittit. Id demonſtrat anatome, impulſus aer, qui arterias ſemper eo difficilius rumpit, omnibus computatis, quo ſunt minores, calculus poſitus, qui globuli ad duas membranas ſemicylindricas minimæ arteriæ magnitudinem determinat. Adde frictionem liquidi per minimos, longos, inflexos, ad angulos convenientes canales, quæ frictio etiam in fluxili aqua, per ſimplices & unice longos canales fluentis, inſigniſſime velocitatem ejus minuit, eo magis, quo ii tubi minores ſunt: cum præterea, quo minor eſt arteria, eo major numerus globulorum parietem arteriæ contingat, radat, contra eum fricetur. Et conica arteriæ figura efficit, ut latior a trunco veniens unda ſanguinis per anguſtius rami lumen non abſque reſiſtentia tranſeat, nitatur adeo eum ramum diſtendere. Sed etiam flexiones & plicæ ſanguinem morantur, cum ſemper aliqua pars vis impellentis abſumatur in impellenda parte plicæ convexa, & mutanda figura vaſis flexi. Anguli etiam majores eo plus de velocitate trunci demunt, quo longius ab angulo nullo, nempe a rectiſſimo ductu recedunt. Porro viſciditatis in ſanguine omnino ratio habenda eſt, cum ſanguis quiete ſola continuo in grumos coeat, ſolo motu circulatorio autem hæc attractio mutua partium ſuperetur, eademque impediatur, ne ſanguis ad parietes arteriarum adhæreat, ut adhæret in aneuryſmate, & vulnere, aut inter ſe coeant globuli, ut a morte ſolent. Et obſtaculum ramorum ſanguini reſiſtentium in ipſo trunco velocitatem minuit: & contrarii ſibi ſanguinis torrentes partem ſui motus in anaſtomoſibus delent. Intelligis ſummam retardationem ſanguinis in vaſis minimis. Calculum ponere non facile, eſt, ſatis magnam rationem eſſe facile intelligitur. in vivo

animale in truncis ſanguis inſtar torrentis fluit. In minimis ſanguis plerumque lentius moveri incipit, deinde coagulari. Ex parvo ramo, dum vicinus ſit cordi aut aortæ, longe periculoſius ſanguis erumpit, quam in majori & remotiori arteria, chirurgorum experimento. Pondus incumbentis atmoſphæræ : muſculorum & carnium arteriæ incumbentium : vis ejus contractilis reſiſtunt equidem cordi, cæterum velocitatem ſanguinis non minuunt; tantumdem enim reddunt in cordis diaſtole, quantum ſyſtoles tempore de ejus viribus dempſerunt.

CLXIII. Certum tamen eſt, in animalium viventium inciſionibus, ſanguineos globulos, qui ſinguli moventur, non tantum de ſua velocitate amiſiſſe, quantum calculi poſcunt. Quare oportet, cauſas aliquas dari, quæ deſtructricem motus potentiam minuant. Et quidem certum eſt, ramorum lumina in minimis non tantam ad truncum rationem habere : frictionem levitas ſumma minuit. Facilitas etiam, qua ſanguis per venas refluit, motum ejus per arteriolas expedit, quæ proxime cum venis communicant. A pondere ſanguinis, a nervorum vi, a laqueis, nihil valde ſperari poteſt, quorum illud & reſiſtere poſſit, & adjuvare, hi nihil quidquam in vivis animalibus virium habeant. Vis derivationis, quæcumque ea fuerit, & motus muſculorum novam celeritatem generare poteſt.

CLXIV. Pulſus ideo fit, quod unda anterior ſanguinis lentius, poſterior celerius fluat, hinc anterior poſteriori ſit obſtaculo (CLVIII). Verum cum cordis motus ſanguini impreſſus elangueat eundo, arteriarum contractio augeatur, minor erit, & minor perpetuo, exceſſus celeritatis undæ poſterioris, quæ a corde advenit, ſuper priorem, quam contractio minimorum vaſorum promovet, donec locus ſit, ubi nullus iſte ſit exceſſus, & ibi deſinet pulſus fieri, quod eadem celeritate ſanguis & prior & poſterior, hinc uno filo fluat. Is locus non

erit in arteriis majoribus, in iis enim unda a corde noviter adveniens præcedente velocior eſt. Demonſtrat pulſatio inflammatoria, inprimis minorum arteriarum oculi. In minimis vero arteriis pulſus evaneſcit. Teſtatur æqualitas ſanguinis in motu per arterias minimas, in rana microſcopio ſæpe obſervata. Sed etiam in majuſculis vaſis, ſextam partem lineæ diametro æquantibus, vivo in animale pulſus conſpici deſinit. In venis, microſcopio conſpicuis, jam nullus pulſus eſt, & nulla acceleratio ſanguinis, dum cor contrahitur, neque microſcopio, neque experimento conſpicua fit.

CLXV. Etiam in venis ſanguis in parietes premit, vel ſulcorum in oſſibus effoſſorum exemplo, tumoriſque venæ ligatæ. Cur venæ non ſaliunt, neque enim admittimus aut pulſum, qui a reſpiratione fit, aut eum qui a ſanguine de auricula dextra rejecto, aut de cavæ venæ parte muſculoſa. Cauſa ea videtur, quod ſanguis, dum de corde proxime prodit, magis retardatur, in minimis minus: hinc tempuſculum, quo nova unda celeritatem undæ prioris ſuperat, ad cor majus, in extremis vaſis minimum ſit, donec totum evaneſcat. Huc pertinet experimentum, quo ſipho in canalem coriaceum aquam ſubſultim impellens, eamdem per ſpongiam canali extremo circumpoſitam, abſque ſaltu continuo filo propulit, & aliud experimentum, quo idem evenit, cum arteriis meſentericis alterno pulſu aqua injiceretur. Nam etiam tunc aqua ex venis continuo fluxu prodiit.

CLXVI. Pulſus eſt menſura virium, quas cor impendit, cum ſit earum virium proximus & plenus effectus. Hinc rarus cæteris paribus in ſaniſſimis corporibus, ubi nullus ſtimulus, nulla reſiſtentia, quæ pro ſtimulo eſt, & cor libere & faciliter ſanguinem promovet. Obſtacula excipias, quæ ſanguinem vetant in aortam venire. Ab ea cauſa in aſthmaticis pulſus rari. Sic a corde parum ſentiente aut debili, cui ſolitus ſtimulus non ſufficiat ad

contractionem ciendam. Magnum pulsum facit arteriarum præsens plenitudo, cum magna vi cordis conjuncta, parvum inanitas arteriæ, & minor unda a corde submissa. Durus designat obstaculum, stimulum, vim cordis auctam cum densiori sanguine, vel arteria rigidiori, aut obstructa. Celer stimulum, obstaculum, cor acute sentiens & irritabile. Optime tangitur, ubi arteria nuda, osse fulta est : sed obstructiones faciunt, ut alienissimis locis nonnumquam pulsus percipiatur.

CLXVII. Omni animali pulsus eo rarior, quo majus est, quod cor & proportione minus sit, quam in minori animale, & minus, cum toto reliquo corpore, irritabile, & ad majorem distantiam sanguinem propellat, & frictionum augmentum majus videatur esse, quam major vis cordis. Hinc parva animalia voracia, magna paucivora, ut balæna, elephas. Homini adulto mane pulsus ad minimum 65. vesperi ad 80. sunt, in minuto primo, noctu iterum pauciores, & sensim ad numerum matutinum usque redeunt. Motus enim muscularis, actio sensuum internorum, externorum, calor aeris, cibus & potus venosum sanguinem urgent ad cor, unde frequentior stimulus, contractiones plures. Hæc causa paroxysmi vespertini in omni febre. Somnus retardat & sanguinem, & motum quemcumque.

CLXVIII. Frequens pulsus a celeri diversus est, & potest idem & celer esse & rarus. Sed celeris difficilis est observatio. Frequens est, quem vulgo celerem vocant. Is est in pueris; eo rarior, quo senior quisque fuerit. In puncto saliente 134. pulsus, in pueris nuper natis ad 120. in senibus denique ad 60. sunt. Febrilis pulsus a 96. incipit. Mediocris celeritas in febribus & a motu musculari homini adulto est ad 110. 120. maxima circa 130. 140. cum quo numero homo rarius convalescit, neque ultra eum numerum unquam inivi. Hyeme pauciores, differentia sæpe 10. pulsuum, æstate plures sunt,

plures ſub torrida zona, ad 120. Varie turbantur ab animi affectibus. Obſtacula ſanguini objecta pulſum accelerant, neque ex hydraulicis legibus, aut ob canalem anguſtiorem, neque ex animæ inſurgentis imperio. Unice cor ſtimulante ſanguine malignius liberatum, contrahitur acrius, & cum minoribus intervallis. Irritatio a ſanguine acriori frequens pulſus febrilis cauſa eſt.

CLXIX. Per venas minimas ſanguis lente movetur, vi aliqua cordis, & aliqua arteriarum contractilium. Illam demonſtrat motus ſanguinis ſuſcitatus in ſubmerſis, quem ſolum cor ſuſcitatum promovet. Vim contractilem arteriæ vero arguunt, quæ diximus CLX. A morte ſanguinem movet pondus, aer elaſticus, quem putreſcens generat.

CLXX. In venis majoribus ſanguis celerius movetur. Quoties enim vires pellentes ſufficiunt, & tubuli vehentes anguſtiores redduntur, motum accelerari neceſſe eſt, anguſtior enim truncus venoſus eſt iis ramis, ex quibus confluit, uti arterioſus anguſtior eſt ramis, in quos dividitur. Quare, ſi nihil decederet interim motui ſanguinis venoſi, eſſet ratio celeritatis in vena cava ad celeritatem venæ trigeſimæ diviſionis, omnino trigeſima poteſtas rationis luminum junctorum omnium venarum minimarum, ad lumen cavæ venæ. Simul frictio minuitur, & contactus ſanguinis ad parietes.

CLXXI. Verum, cum ſanguis in vaſis minimis arterioſis, & naſcentibus adeo venulis, valde tarde fluat, & pondus ſanguinis paſſim ejus refluxum mire impediat, & a membrana tenuiſſima venarum vix magna vis contractilis expectari poſſit, præſidia varia natura addidit venoſo ſanguini, ne lento motu ſtagnaret, cogeretur. Ergo reddidit venis vaporem lymphamque fluxilem, majori quantum videtur copia, quam arteriæ amiſerunt, ob inſignem pulmoni exhalationem.

CLXXII. Adjecit præterea venas muſculis, qui turgendo interpoſitas venas comprimunt, cumque omnis

omnis pressio venosi sanguinis ob valvulas ad cor determinetur (LXIII), omnis hæc compressio unice impenditur reditui sanguinis ad cor accelerando. Hinc a motu musculari pulsuum crebritas mira (CLXVII.), calor, rubor, respiratio velox.

CLXXIII. Porro musculi, qui omnes partes undique vehementer urgent, quas aliqua communis cavitas continet, venosi sanguinis motum vehementer promovent. Id in abdomine diaphragma præstat, & abdominalium musculorum conjuncta pressio. Denique vicinæ ubique venis & parallelæ arteriæ pulsu suo venosum sanguinem incitant, cum semel demonstratum sit, omnem in venas agentem impulsum unice ad cor sanguinem venosum determinare.

CLXXIV. Accedit etiam vis nondum satis cognita derivationis, quæ sanguinem a sede magis compressa, ad sedem laxiorem & minus resistentem ducit. Denique multum potest respiratio, in qua alternis momentis sanguis per vim derivationis in laxum pulmonem ab universo corpore acceleratur: & vicissim idem in expiratione in truncos venosos capitis & abdominis rejicitur. Inde tumor venarum, etiam cerebri, per tempora expirationis. Non quidem adjuvatur ab his caussis circuitus, sanguis tamen agitatur & urgetur. Anastomoses eadem quæ in arteriis faciunt, facilitatem autem augent, qua sanguis a locis impeditis ad loca libera fugit.

CLXXV. His præsidiis obtinetur, ut sanguis in homine sano, qui corpus suum, quantum satis est, exercet, moveatur ea velocitate, quæ sufficiat, ut tantum sanguinis vena cava cordi reddat omni pulsu, quantum arteria aorta eduxit. Quies vero corporis, & debilitas fibrarum contractilium cordis, & musculorum, sæpissime motum venosum difficiliorem faciunt. Inde varices gravidarum, hæmorrhoides, quas defectus valvularum in vena portarum adjuvat. Hinc menses ipsi. Et, cum venis lentius sanguinem cordi remittentibus, subtilis ex

vasis minimis vapor ad cor redire impos stagnet, hinc frequentia œdemata languidorum.

CLXXVI. Tempus quo uncia sanguinis de corde sinistro emissa in dextrum redit, & quod vulgo habetur pro tempore, quo circuitus major absolvitur, incertum est, & in quaque corporis particula suum. Si tamen quæras de uncia sanguinis ea copia projecta quam diximus, quinque fere sescunciarum erunt in hora, cum pulsibus 4500, perfecti circuitus 23 fere cum dimidio.

CLXXVII. Effectus motus cordis & arteriarum in sanguinem varii sunt, qui ex prioribus sequuntur, & æstimantur, si sanguinem animalis mortui cum vivo, sani cum ægroto, inertis cum velociter moto comparaveris. Vivi enim sanguis calet, rubet cum coccineo quodam flore, homogeneus videtur, etsi ex mistis principiis compositus sit, totus globulis fit, fluit expedite per minima, halitum, quem fusius describemus, volatilem emittit. In mortuo animale, nulla hactenus admissa putredine, de rubore amittit plurimum, secedit in graviora & tenuiora principia, halitum nullum emittit, venis eductus cogitur aut totus, aut maxima parte sui. Sed etiam in vivo, debili tamen animale, cui pulsus & respiratio aliqua, sed minima sunt, sanguis friget, ad notabilem gradum. Inde, si sanguinem hominis & corpore & animo quieti contuleris, cum vehementer exercitati hominis sanguine, reperies in isto calorem majorem, ruborem summum, sanguinem magis compactum & specifice graviorem, principia volatilia copiosissima, quæ omnia phænomena videntur manifesto effectus motus cordis & arteriarum esse, cum iis auctis augeantur, minutis minuantur, sublatis desint.

CLXXVIII. Ut modus intelligatur, quo hæc phænomena in sanguine producuntur, considerandum est, quis cordis sanguinem expellentis sit effectus, quis arteriarum alterne reprimentium. Et cor quidem sanguinem impellit summa celeritate

(CXXIII.) Eum ſanguinem projicit in curvos canales confuſo ordine, ut globuli dextri in aortæ oſtium expulſi ſiniſtram partem arteriæ feriant, inde repulſi verſus dextram inclinentur, atque adeo omnes maſſulæ ſanguineæ turbinoſo confuſo motu agitentur. Eumdem etiam ſanguinem, impulſum contra canales curvos, in parietes impelli neceſſe eſt, eos dilatare, in convexitatem majorem mutare; Denique in canalibus minoribus paucorum, uniuſve globuli capacibus, in quibus plurimi, deinde omnes globuli parietem arteriæ contingunt, ii parietem ita accurate radunt, ut etiam figuram mutare neceſſe ſit, ut tranſitum inveniant.

CLXXIX. Arteriæ vero elaſtica vi ſanguinem a parietibus in axim ſui canalis repellunt, in prementem renituntur: denique per oſtia circularia minimorum vaſorum ſingulas venis maſſulas tranſmittunt.

CLXXX. Fit ergo maxima in arteriis frictio, tum a ſanguinis globulis ad arterias, tum ab arteriis contra ſanguinem tamquam obſtaculum contractis, tum a ſanguinis moleculis inter ſe confuſo & vorticoſo ordine propulſis. Hujus frictionis effectus æſtimatur ex natura ſanguinis viſcida, inflammabili, ex anguſtiis quas percurrit, ex valido impulſu cordis, valido arteriarum renixu, pondere incumbente partium, quas arterioſus ſanguis ſublevat. Hic frictus generat fluiditatem, dum globulos a contactu cum globulis perpetuo removet, vi attractili reſiſtit, particulas diverſi generis commiſcet, quæ conjunctæ ſint fluidiores, ut aqua cum oleo intrita. Deinde rotatio & mutuus affrictus ad ſphæricam figuram moleculas ſanguinis præparat, dum particulas ramoſas, difformes, detritis eminentiis, ſphæræ propiores reddit. Quæ vero de eminenti ſuperficie molecularum difformium detrita fuerunt, ea ab ipſa frictione, rotatione, & minorum canalium circularibus luminibus, rotundam naturam induunt. Hinc ſanguis in vaſis ante mor-

tem coagulatur, & fuſcitato cordis motu fluiditas amiſſa ſanguini redditur, experimento in vivis animalibus facto. An motus ſanguinis & ab eo nata denſitas ruborem facit, cum is fere in denſitatis ratione ſit, ab iiſdem cauſis & augeatur, & depereat? Videtur a terra ferri eſſe, cum oleo intrita.

CLXXXI. An etiam calorem motus ſanguinis gignit, perpetuo in omnibus liquoribus, etiam aëre, experimento, magis vero in liquidis animalibus inflammabilibus, aqua denſioribus, a contractili tubo compreſſis, attritis, a canalibus ipſis celerrime flexis & extenſis? An id ſuadet ſanguis calidus piſcium, quibus magnum cor eſt, frigidus eorum, quibus exiguum, ut generati calores ſint in ratione cordium ad ſua corpora? ſummus calor avium, quibus cor grandius, pulſus plures? calor auctus ab omni motu, etiam frictorio? congelatio certiſſima liquorum humanorum in frigoris gradu, in quo homo riget, & ſanguinem calidum retinet, dum vivit: frigus hominum in quibus pulſus debilis & obſcurus. Neque ab aliquo certe putredinis in ſanguine initio calet idem, cum ne perfecte quieſcentes humores eum calorem generent: neque a vi vitali, obſcuro ente, manifeſtum phænomenon explicatur. Et ſi aliquando calor cum paucioribus pulſibus major, cum frequentioribus minor fuerit, poteſt cauſa in diſcriminis, in ſanguinis diverſa indole, in vaſorum denſitate diverſa, in perſpirationis abundantia aut parcitate fuiſſe.

CLXXXII. Putredinem eadem cauſa impedit, dum non ſinit motum inteſtinum invaleſcere: dum admiſcet particulas adverſas putredini, dum alias diſſipat, quæ incipiunt corrumpi.

CLXXXIII. Ipſa autem diverſa indoles particularum, quæ conjunctæ ſanguinem efficiunt, ea facit, ut unius cordis impetus diverſus ſit effectus in varias ſanguinis moleculas. Celerius nempe promoventur, quarum denſitas major majorem impetum recepit, figura commoda, & minor ſuperfi-

cies minorem resistentiam in fluido reperit, cum quo moventur. Celerius etiam aguntur, quibus per axim moveri contigit, sive ex suo pondere; sive ex directione, qua ex corde exierunt. Porro in convexitatem flexionum feruntur, quæcumque motu projectili excellunt, eæ vero repunt per concavitatem, quæcumque magis gravitati, aut lentori, minus motui projectili parent. Ita sanguis ad secretiones disponitur.

CLXXXIV. *Systole arteriarum* primo compactionem efficit, dum contra sanguinem tamquam obstaculum contractæ, hunc aliunde viscidum, compressilem, urgent, liquidiora in oscula lateralia expellunt, puncta contractuum inter globulos augent, crassiora adunant, moleculas planas in densitatem compingunt. Densitas autem est, partim, ut numerus globulorum, partim, ut globulorum ipsorum densata materies.

CLXXXV. Deinde oscula hæc minima, uni globulo pervia, videntur modulus esse, in quo massulæ sanguineæ detritis angulis ad sphæricam figuram præparatæ, eam nunc induunt, & in perfectas sphærulas mutantur. Inde denuo densitas, cum sphæra figurarum solidarum omnium sit capacissima.

CLXXXVI. *Reticula arteriosa* obstructionis periculum auferunt, dum ad quamcumque sedem arteriæ, in qua obstructionem incipere vel sanguinem coire posueris, contrarium flumen admittunt, quod hærentem glebulam contrario ductu in latiorem truncum repellat, & inter se, sanguinisque directum torrentem comminuat. Irreparabilem etiam obstructionem, vel jacturam vasis alicujus, supplet vicini canalis major distentio, confirmata in chirurgicis, post resectam ligatamve principem arteriam. De velocitate sanguinis aliquam partem demit collisio oppositorum torrentium. Reticula frictionem globulorum augent.

CLXXXVII. Uti velocitatis, ita lentioris motus

in vasis minimis sui sunt effectus. Moleculæ diversissimæ turbido motu inter se rotantur in arteriis majoribus; in minoribus, diminuto motu progressivo, secedunt a rubris & ponderosissimis laxiores moleculæ, & ad circumferentiam ramosque expelluntur, dum axim firmiores tenent. Vires etiam attractrices molecularum sanguinearum augentur, hinc pingues moleculæ se attrahunt, secedunt in hiantia oscula lateralia, quod & pigræ sint, & magnæ: alia tenuiora liquida per ramos laterales gracilioris orificii amandantur, donec in orientem venulam fere solus sanguis ruber transeat. Miscentur etiam in unam venam diversæ indolis particulæ, ut sanguis ad certos usus contemperetur, ut in venæ portarum exemplo. Sed hæc omnia, quæ sanguinem ad secretionem disponunt, dicentur c. VII.

CAPUT VII.
SECRETIO.

CLXXXVIII. Classes humorum, qui ex sanguine in alia vasa depositi, *secerni* dicuntur, videntur quatuor poni posse. Prima est liquorum viscidorum, coagulabilium ad ignem 150. grad. ab acore meraco & ab alcohole, qui tamen plerumque in vivo homine vaporis instar exhalant, & a morte demum in gelatinam spissabilem coguntur. Huc pertinet liquor seu halitus ventriculorum cerebri, pericardii, pleuræ, peritonæi, tunicæ vaginalis, amnii, articulationum, capsularum renalium, uteri forte, liquor gastricus, intestinalis, lympha denique vulgo nota.

CLXXXIX. Altera est liquidorum, quæ partim perinde exhalant, sed simpliciora prioribus (CLXXXVIII) & magis aquea, neque ab igne, neque a vini stillatitio liquore cogi possunt; partim non exhalant, sed in proprios ductus excreto-

rios deposita, per commune orificium alicujus glandulæ proprio loco excernuntur. Ad prius genus pertinet perspirabile Sanctorianum, pars lacrymarum, humor aqueus oculi. Ad posterius lacrymarum altera pars, saliva, succus pancreaticus, urina. Sudor ex perspirabili & oleo subcutaneo mixtus videtur.

CXC. Tertium genus ab utroque priorum differt, aqua gravius, lentum, viscidum, sed aqueæ indolis, neque in gelatinam spissabile, sed difflata aqua in crustas potius siccas coiturum. Cum nullo sale effervescit, & ab acidis fortioribus contrahitur & lentescit : solvitur a lixivis. Ab igne in aquam resolvitur, & salem volatilem parcum, paucumque oleum. Hujusmodi est *mucus* omnis in corpore humano, per viam aëream, cibariam, urinæque iter & genitalium partium cavitates dispersus, semen.

CXCI. Ultimum genus est liquidorum inflammabilium, quæ recentia quidem aquosa sunt & tenuia, per moram vero, difflata aqua, in unguem abeunt tenax, oleosum, ardens, sæpe amarum. Huc bilis refertur & cerumen, & sebum, unguemque cutaneum, & medulla ossium, omnisque per corpus humanum pinguedo, tum castoreum, & vitellus ovi. Lac ipsum, quatenus butyrum continet, huic generi propius est.

CXCII. Alii humores ex iis componuntur, quos simplices descripsimus, lac ex butyro & aqua, unguem articulorum ex adipe & lympha.

CXCIII. Qui cogitavit in sanguine reperiri serum coagulabile CXXXVII. aquam exhalantem CXLII. mucidum aliquod viscidum CXXXVIII. oleum denique CXLII. incipiet percipere, potuisse omnino fieri, ut hujusmodi liquores CLXXXVIII. ad CXCI. ex sanguine separarentur, ut qui principia sua in massa sanguinea habeant. Sed quo modo factum sit, ut hoc loco oleum, in alio viscere aqua, alio mucus de sanguine secedat, id indagan-

dum superest, & requirit descriptionem organorum secretoriorum.

CXCIV. Liquores coagulabiles pene ubique ex arteriis absque ulla intermedia machina secernuntur, in canales excretorios ex arteriis continuos. Demonstrat injectio glutinis, & aquæ, olei demum tenuioris, quæ adeo prompte ex arteriis rubris in omnes caveas exsudat & effunditur, in quibus vapor iste coagulabilis naturaliter reperitur, nullosque intermedios nodos, neque cavernulas moratrices invenit. Sanguis demum per stagnationem, moram, impetum paulo majorem, absque permanente noxa, in plerasque harum cavitatum effunditur, documento, non longam, nec impeditam viam inter rubra vasa & eos ductus excretorios interesse, uti neque flava lympha multum a sanguine distat.

CXCV. Aliud coagulabile liquidum, ab acidis etiam spiritibus, & ab alcohole inspissabile, est albuminosus articulationum humor, qui adipe vero & oleo medullari & liquore exhalante mistus linimentum constituit mollissimum, lubricandis cartilaginibus, & minuendæ frictioni aptissimum. Huic secernendo conglomeratæ quædam peculiaris fabricæ glandulæ datæ sunt, quæ in foveis ossium articulatorum asperis ita sedere solent, ut modice comprimi possint, elidi nequeant.

CXCVI. Harum glandularum peculiaris fabrica est. Majores acinorum glomeres lata basi fere ossi hærent, involuti adipe; inde, in aciem cristatam extenuatæ ex tenuissimo limbo liquorem deponunt, patulis, quos tamen non satis manifesto reperio, ductibus. Aliæ minores passim & in vaginis tendinum, & inter fibras dissidentes capsularum ligamentosarum articulorum sitæ, fere de glandularum simplicium indole esse videntur, flavo mucoso sero turgidæ.

CXCVII. Liquores non coagulabiles CLXXXIX. prioris generis eadem ratione secernuntur, uti spis-

ſabiles illi CLXXXVIII. nempe ex arteriis exhalantibus, quæ nullo medio folliculo ex rubris arteriis naſcuntur. In vaſis perſpirationem cutaneam fundentibus, lacrymalibus prioris generis, humore aqueo, injectio aquea vel glutinoſo tenuior ex arteriis ita exſudat, ut nullum dubium ſuperſit. Etiam his arteriis irritabilis natura eſt, ut ab acri tactæ multo plus liquoris, quam ſanæ, dato tempore ſtillent.

CXCVIII. In poſteriori vero genere, ſalivali, ſecretio fit ope glandularum *conglomeratarum*, quas ex ipſo acinoſo habitu veteres inprimis diſtinxerunt, & pro glandulis habuerunt. Eæ fiunt acinis, ſive lobulis ſubrotundis, laxa celluloſa fabrica conjunctis in unam majorem molem, quæ ſæpe denſa aliqua celluloſitate, tamquam communi involucro, extus obducitur, exemplo parotidis, maxillaris glandulæ. Per intervalla acinorum vaſa migrant arterioſa, ſatis hic ampla, & venoſa. Pleræque vero conglomeratæ glandulæ liquidum ea lege ex ſanguine ſeparant, & amandant, ut quilibet acinus *ductum excretorium* emittat, is conjunctus cum ſui ſimilibus in majorem trunculum, denique venoſo more in unum canalem coeat, qui liquorem in ea glandula ſeparatum aufert ad loca deſtinata, cavitatem oris, inteſtinorum, ſuperficiem oculi &c. Eſt, ubi hic ductus excretorius aut nullus eſt, aut certe nondum inventus, exemplo capſulæ renalis, glandulæ thyreoideæ, thymi, niſi iſtæ ad conglobatas accederent.

CXCIX. *Acini* ipſi celluloſam duriorem limitantem circumpoſitam habent, & in minores acinos dividuntur, teſte oculo, microſcopio. Quis finis diviſionis? An ſimplex quivis acinus, in medio cavus eſt, & in folliculum ſudantem ex arteriis humorem accipit, per ductum excretorium amandat? An hanc fabricam ſuadent grandines, hydatides, renes ſcirrhis rotundis pleni? An viſcera majora ſecretioni præfecta ſunt conglomeratæ glan-

dulæ? an in hepate, liene, rene, teſte, cortice cerebri, ſuadent hanc opinionem morboſa rotunda concrementa? an animalia minora, quibus ea viſcera acinoſa apparent? An in ipſa celluloſitate, quæ omnia in corpore humano etiam extrema vaſa ambit, ſpatiola cava ſunt, & areolæ, in quas ſecretus liquor effunditur?

CC. Nihil hujuſmodi obtinere videtur. Et acini quidem viſcera animalium componentes lobi ſunt, non elementares, ſed magni pro ſuis beſtiolis; & compoſiti. Morboſa concrementa fere omnia in celluloſa tela placentæ, & in ipſis artubus a ſuſpicione glanduloſæ fabricæ remotiſſimis, ſedem habuerunt, fiuntque oleo, halitu, terra, in cavum aliquod minimum celluloſum effuſis; ſtagnantibus, comprimentibus vicinos folliculos, & proprios ſibi parietes parantibus. Sed etiam aquea fluxilis natura liquidi hic ſecreti CLXXXIX. ſuadet, nullam fuiſſe in ejus ſecretione moram, nullum locum ubi ſtagnaverit. Quæ enim liquida quieſcunt in corpore humano calido, pleno reſorbentibus vaſculis, ea omnia inſpiſſantur, & ad muci, oleive naturam accedunt. Deinde injectio anatomica difficilius quidem ex arteriis in ductus excretorios penetrat, quæ, ſi craſſa fuerit, retineatur, ſi tenuis, exhalet in celluloſam telam. Summo tamen artificio magnorum virorum factum eſt, ut craſſa ſatis & ceræ ſimilis materia tranſiverit ex arteriis glandularum ſalivalium, hepatis, in continuatos ductus excretorios, neque nodulos interpoſitos repleverit, ut oportebat ex theoria CXCIX. fieri.

CCI. Quare acini videntur componi ex arteriis veniſque diviſis, ſubdiviſis, multa celluloſa tela, reticulum diſtinguente, connexis, donec, ea tela ſenſim duriori facta, rotundam aliquam figuram imitetur. Suadent analogia loborum pulmonalium, loborum thymi, inſectorum fabrica, & inprimis teſtis, cui manifeſtiſſime lobuli ex vaſis excretoriis in faſciculos molliſſima membrana connexis com-

ponuntur. In cellulofitatem vero liquida glandularum non videntur effundi, unde aut nulla, aut difficillima via ad ductum excretorium fit. Nuperior denique Cl. inciforum induftria vafcula minima, cylindrica, alba, vera vifcerum elementa addidit, quæ fperari poffint repetitis experimentis confirmatum iri.

CCII. Liquor tenuis, non fpiffabilis, neque tamen exhalans, fed aqueus, alibi etiam abfque acinofis conglomeratis glandulis generatur. Ita urina ex arteriis rubris in fiftulas membraneas manifefto continuatis deponitur, facili via pro aëre; aqua, argento vivo. Ea etiam; etfi occultior, ratio videtur effe liquidi nervofi, quod in cerebro fecernitur.

CCIII. Tertium genus liquidorum *mucofum* CXC. pene ubique ex finibus, aut glandulis cavis fecernitur. *Glandulæ veræ* folliculive in univerfum ea funt fabrica, ut amplam cavitatem nactæ fint, membrana undique circumfcriptam, ita tamen, ut aliquando pro altero, claufo, hemifphærio folliculi, ipfa caro ejus partis fit, cui glandula adhæret, alias membrana continua totum ovale aut rotundum glandulæ receptaculum perficiat. Ea cavitas rotunda plerumque, nonnumquam tamen longa eft, & oblique inter vicinas partes repit, exemplo urethræ virilis, folliculorum finus muliebris. Irritabiles funt, & ab acri laceffitæ fecretionem accelerant.

CCIV. In hos folliculos arteriæ minimæ vel carnis, cui innata crypta eft, vel membranæ, quæ cryptæ convexam partem perficit, finibus in cavitatem cryptæ productis aperiuntur, fuumque liquidum exhalant, quod folliculo receptum, ob anguftiam ductus excretorii moram nectens, fpiffatur, aquæ parte reforpta per venas, arteriis exhalantibus fimiles. Ita docet fabrica folliculorum fimplicium linguæ, in quibus & efferens oftium, & advehentes pori etiam oculo confpici poffunt: tubuli ventriculorum avium, in quibus villus fecre-

torius in caveam manifesto propendet; injectio, quæ decolorem ceram in glandulas simplices emittit.

CCV. Sive longus sit sinus mucosus, sive rotunda glandula, ostium excretorium habet, plerumque satis amplum, ut tamen in rotundis glandulis non magnam rationem ad glandulæ cavitatem habeat. Hoc ostiolum non raro absque ullo medio ductu in communem illam amplam cavitatem hiat, in quam mucum oportet effundi. Ita se habet in dorso linguæ, in glandulis simplicibus ventriculi, intestinorum. Has *cryptas* vocavit RUYSCHIUS. Sinus sæpe simili sunt fabrica, & absque alio ductu aperiuntur, ut in urethra virili.

CCVI. Aliud harum glandularum genus est, ubi multi folliculi simplices uno communi involucro excepti, ostiis suis amplis in unum communem sinum hiant, absque vero excretorio ductu. Ita in tonsillis fit. *Conglutinatas* vocant.

CCVII. Aliæ glandulæ simplices *ductum excretorium* nactæ sunt, per quem suum mucum effundant, vasculum nempe membraneum, cylindricum, angustum, orificio suo posteriori hians in cavitatem glandulæ, anteriori in communem cavitatem, cui mucus destinatur. Hujusmodi ductus excretorii alicujus longitudinis sunt inprimis in glandulis subcutaneis, asperæ arteriæ, palati, sebaceis. Est ubi porum & ductum manifestius, quam folliculum demonstres, ut in naribus, larynge, intestino recto.

CCVIII. Alias plusculi hujusmodi ductus, ex suo folliculo orti, singuli confluunt, uti rami venosi solent, in unum grandiorem excretorium ductum, qui pluribus folliculis communis sit. Huc pertinent glandulæ compositæ intestinorum, sinus cæcus linguæ, ex glandularum classe: ex sinibus, aliqui compositi sinus urethræ, piscium & tubuli ventriculi fibri, avium: Hujusmodi glandulæ *ex simplicibus compositæ* vocari possunt. Ubi vero unice vicinæ sibi sunt, *agminatas* solemus vocare vel *congregatas*: ut in intestinis, ventriculo, faucibus.

CCIX. Liquida inflammabilia (CXCI.) fecernuntur in diverfæ fabricæ organis. Adeps & medulla ex arteriarum exiguis oftiolis in tunicam cellulofam deponuntur, abfque glandula. Idem adeps fubcutaneus per exiguos ductus porofque paffim exit, abfque glandulofo folliculo. Sed cerumen, febumque cutaneum per glandulas fecernitur, eafque variorum generum. Plufculæ, febacei generis, ofculo in cute nudo apparent, & abfque ductu alicujus longitudinis funt, ut in auriculis, nymphis muliebribus, vallecula inter eas & labia pudendi intercepta, præputio penis, clitoridis, area mammarum. Hæ nihil valde diverfæ funt a cryptis (CCV.) nifi materia, quam fecernunt.

CCX. Aliæ febaceæ habent ductum excretorium alicujus longitudinis, ut cutaneæ fere omnes, ut, quæ in cellulofa tela pofitæ, ductum neceffario fint nactæ, qui cutem perforet. Ita in facie inprimis notiffimum eft, & longitudinem ductus metitur expreffus vermiculus, qui ipfa fua magnitudine demonftrat, folliculum graciliori poro fubeffe.

CCXI. Aliæ denique febaceæ glandulæ ex eo funt genere, quod dixi CCVIII, in quo multæ cryptæ exiguis ductibus in unum excretorium majorem ductum confentiunt. Ita in facie paffim pori majores multis cryptis communes funt. Ita fe habent febacea illa inteftinula palpebrarum : ita in organo fecretorio mofchi, caftoris, hyænæ, civettæ, gliris, glandulæ unguinofæ, quæ in unum commune receptaculum febum fuum congerunt.

CCXII. Lac, quod ex aqua & oleo mixtum, & fui generis eft, in glandula conglomerata fecernitur, qualis dicta eft CXCVIII. & forte ex adipe reforpto. De bile controvertitur. Sed ibi vafculofam fabricam obtinere, & abfque medio folliculo ex vena portarum in radices felleas bilem deponi, multa fuadent, maxime vero injectio Ruyfchiana, quæ ex vena portarum in eas radices penetrat, neque intermedios moraturos nodos offendit. Sed &

lac, & bilis, multo tenuiora, aquosiora, sunt sebo folliculorum, adipe.

CCXIII. Superest, ut inquiramus, quomodo factum sit, ut ex uno communi sanguinis penu suis semper locis constanter eadem peculiaria liquida generentur, neque lac in renibus, in thymo bilis, in sebaceis glandulis mucus secernatur unquam. Hoc vero problema perfecte is demum solvet, qui intimam fabricam organorum secretoriorum perspectam habebit. Interim propono, quæ certa fide hactenus nota sunt.

CCXIV. Primum sanguis ipse, ex quo liquidum aliquod parabitur, variis locis eum proprium characterem induit, ut plures in eo sanguine particulæ sint ejus indolis, quam in liquido ibi secernendo regnare NATURA voluit. In hepar sanguis venosus advenit, lente motus, plenus adipe, plenus vapore semiputrido intestinorum. Ad testes sanguis fertur lente per flexos, graciles, longos, minimo angulo ortos canales, sub cute, loco frigido. In carotides probabile est niti validiores sanguinis partes, & spirituosas, & densas, ut aquosius sit, quodcumque descendit in abdomen renesque, & salivam pancreatis, succum gastricum, & intestinalem separat.

CCXV. Deinde præparat ad secretionem ipsa retardatio sanguinis in vasis minimis, qua fit, ut sanguinis rubra pars & densior axim sui canalis sola teneat, expellantur ad laterales ramos reliqua liquida pigriora, leviora, minus velociter mota, occurrant osculis secretoriis ex latere canalis exeuntibus, his viscore suo adhæreant.

CCXVI. Hæc ostia varia forte diametro, semper tamen angustiora sunt, quam ut sanguinem in statu naturali transmittant. Hinc aucto cordis impetu, utique multa sanguinem recipiunt, ut ex arteria rubra continuo oriri, neque valde minora esse rubris globulis, probabiliter concludere possis. Hinc eadem ostia secretoria ceram, sebumque craf-

fius repellunt, tenuiora liquida arteriis injecta plerumque recipiunt. Quare hæc prima & fimpliciffima eft fecretionis machina, ut lumen ofculi excretorii folas eas moleculas admittat, quarum diameter maxima diametro luminis minor fit. Hac fola ratione fit, ut arteria flava fanguine purum liquorem vehere poffit, ut ductus urinifer fanguinem excludat, ferumque coagulabile. Unica non eft, cum grandia animalia fimiles cum parvis liquores generent.

CCXVII. Ea lex multis modis fecreta liquida variare poteft. Nam, tenuiffima ofcula fola ultimæ tenuitatis liquida recipiunt, ut in cerebri vafculis : craffiora aquam, gelatinam, craffiffima adipem admittunt. Deinde, fi multa fecretoria organa ex ordine ex arteria fecretrice provenerint, eaque majoribus ofculis donata fuerint, ultima, quæ ab eadem arteria exeunt, fola tenuiffima liquida admittent. Si contra tenuia fuerint, quæ prima in ordine ex arteria fecretrice provenerunt, ultima fola craffa liquida recipient. Objectum eft multo minora in fœtu vafcula effe, pares humores. Sed quæ in fœtu adeps, bilis, lympha, urina dicuntur, ea ab hominis adulti adipe, bile, lympha, & lotio valde differunt.

CCXVIII. Huc pertinet omnino, quod fecretiones quidem pleræque fiant per vafcula ex rubra arteria abfque medio oriunda, XLV. Eæ craffa liquida, & coagulabilia, & aquea feparant, exemplo adipis, urinæ, fucci enterici, gaftrici. Aliæ vero fecretiones tenuiorum liquorum fiunt per vafa ex arteriis non rubris, fed tenerioribus oriundis; ad quarum adeo oftia non folum non fanguis, fed neque ferum, neque adeps, neque craffa ulla liquida acceffum inveniunt. Ita puriora tenuiora fecerni neceffe eft. Exemplum eft in oculo.

CCXIX. Nonnihil forte ad fecretionem facit *angulus*, quem ramus fecretorius cum trunco intercipit. Facile enim eft demonftratu, ad angulos

rectos, retrogrados, viscida sola & pigra expelli, per vim particularum fortiorum medium canalem tenentium; in angulos vero semirectos exitura esse liquida, quæ velocitatem suam conservant. In vivis enim animalibus velocitatem in acutis angulis majorem, in rectis angulis minorem veraces viri viderunt. Effectum vero horum angulorum in secretione aliquem esse, vel ipsa suadet corporis fabrica, cum alios in aliis partibus ramorum ex truncis angulos, alia retia reperiamus. Arbusculas enim passim referunt vasa minima, trunculis utrimque ramos fundentibus, sed variis sub angulis, parvis in intestinis crassis, majoribus in tenuibus. Aspergillum in liene referunt arteriolæ rubræ, confertim ex trunculis oriundæ, penicillum in intestinis, serpentes in renibus, stellam in hepate, cincinnum in teste, circulum in uvea efficiunt. Non frustra vero fabricæ hanc diversitatem a CREATORE factam esse, non obscura conjectura est. Nondum tamen neque fida satis diversorum retium historia habetur: neque affinitatem fabricæ affinitas in liquore secreto sequi videtur: & sunt venis sua fere similia retia, ad compendia utique aliqua motus sanguinis facta, non ad secretionis diversitates.

CCXX. *Flexiones* canalium minimorum tum arteriosorum, tum excretoriorum, motum insigniter retardant, in quibus adeo evidenter impulsionis a corde acceptæ pars major in mutanda figura canalis absumitur. Repetita ergo flexio arteriæ secretricis viscida colligit, quibus mora tempus concedit, quo se attrahant. Rectitudo celeritatem, hinc copiam secretionis, facilitatem, impuritatem præterea facit, ut in urina.

CCXXI. *Densitates* arteriarum minimarum & densitates pariter osculorum secretoriorum diversas esse posse, nihil repugnat, & suadet in majoribus ramis certa observatio. Quo densiora autem erunt vasa capillaria, eo magis solas validas particulas admittent, tum tenuissimas, ad levio-

leviores, minori impetu motas, ad craſſiores connivebunt. Irritabilitas fere ſimilia facit. Si enim colum ſecretorium acriter ſenſerit, repudiabit craſſiores humores, tranſmittet fluidos : pro muco urethræ, ſerum flavum & tenue dabit, & ſimile fere pro ſebo ſubcutaneo : augebitur etiam ſecreti liquoris copia, ut in lacrymæ exemplo.

CCXXII. Denique velocitatem inſigniter auget, ſi cor propinquum eſt : ſi recta arteria eſt : ſi ad angulum exiguum nata : ſi ductus excretorius ex majori arterioſo trunculo, ſupra finem ortus eſt : minuit, ſi arteria ſecretrix longo ductu capillaris fuit, & a frictione maximam partem ſui motus ſanguis amiſit, ſi loco a corde remoto, ad magnum angulum nata eſt. Undecumque demum orta ſit diverſitas, velocitas major auget copiam ſecreti liquoris, educit liquida ponderoſa, craſſiores, impuriores ſecretiones facit; fluidos tamen, cum moram demat, qua viſcorem contrahant : tarditas attractionem, viſciditatem juvat, & forte puritatem liquidi ſecreti, quia ſimilia corpuſcula ſibi vicina opportunius quiete data ſe attrahunt, in magno canale manent, tenuiora vero per minores ramos exeunt. Hinc ſolus nimius cordis impetus omnes ſecretiones confundit.

CCXXIII. Has conditiones natura varie conjungere, ſeparare, per ſuos gradus fortiores aut debiliores cuique colo impertire poteſt, variiſque adeo modis ſecretum humorem temperare. Exempla anatome ſuppeditat, ſi colum bilis, ſeminis, lentorum ſuccorum, cum colo urinæ aut lacrymæ comparaveris, qui ſunt fluidi.

CCXXIV. Ex his omnibus incipimus intelligere, cum omnino ſint in ſanguine particulæ aliæ lentæ, mucoſæ, aliæ coagulabiles, ſed fluidæ, aliæ rubræ, craſſæ, aliæ aqueæ tenues, aliæ adipoſæ viſcidæ CLXXXVIII. ſeqq. inter eas particulas, quæcumque denſiſſimæ ſunt & maximæ, ut cruor, eas tenere axim canalis, truncumque, hinc continuo

ductu ex arteria in venam rubram tranſire XXXIX.

CCXXV. Quæ pigræ ſunt & lentæ, & magnæ, ut adeps, eas decedere convenit per oſtia ampliora, ex canali rubro lateraliter exeuntia, in ductus breves, cum lentor olei in longioribus ſtagnaret. Phænomena ſecretionis adipis cum hac deſcriptione conſentiunt XIX. Quæ moleculæ coagulabiles ſunt, ſpecifice graviores mere-aqueis, & tamen, dum vita valet, fluidæ, eæ ex arteriis rubris in arterias non rubras, ſed continuas rubris, minoreſque tranſeunt, ſive eæ in trunci ſpeciem producantur alios daturæ ramos, ut arteriæ minorum generum XLI. ſive abrupto fine exhalent ut vaſa CLXX.

CCXXVI. Liquida tenuia & aquea per vaſa quæcumque continua rubris, aut tenuioribus XLIV. exire apparet, dummodo ea minora fuerint, quam, ut craſſa liquida recipiant: ſive ex lateribus vaſorum majorum prodierint, ſive amandato per canales majores omni craſſo liquido, tenuior canalis trunci loco productus fuerit, exemplo oculi. His liquidis ſimpliciſſima fabrica ſufficit, & ipſa directa arteriæ ſecretricis in ductum excretorium continuatio, ut in urina credibile videtur. Recta ergo hic & ſimplex, & abſque multis flexionibus fabrica, & velocitas hactenus ſatis integra hic locum habent.

CCXXVII. Quæ aquoſa, hinc levia, ſed viſcida ſimul, hinc pigra & immobilia, ſunt, ea facile per fiſtulas appenſas rubris vaſis breves; & anguſtiores, quam pro pinguedine; exeunt; eoque majori copia in aliqua corporis parte de ſanguine deceſſura eſſe apparet, quo velocitas a corde accepta minor, arteriæ flexio crebrior, longitudo capillaris arteriæ major fuerit.

CCXXVIII. An ſua ſingula partibus fermenta, pororum figuræ, pondera ſpecifica, filtra, ſuo humore ebria, neque alium admiſſura, niſi ſuo analogum: quæ determinent naturam generandorum humorum? Conſideret, qui hæc admittit, diver-

ſitatem ſummam, quæ eſt in liquido ab eadem parte corporis ſecreto, pro varietate ætatis, generis vitæ &c. Bilis fœtui dulcis generatur, ſemen tenue abſque vermiculis, lac vel nullum vel aquoſum, urina aquea mucoſa inſipida, mucus uteri albiſſimus, cutis vaſa rubro ſucco plena ſunt, humor aqueus ruber, adeps gelatinoſus eſt. In iiſdem organis adulto homini ſeparatur bilis acris, ſemen craſſum, lac butyroſum, urina flava, alcaleſcens, tenuis, ſanguis menſtruus, humor aqueus limpidiſſimus. In ipſo homine, quam diverſa urina aquea, urina cocta, urina febrilis ponderoſior, ſalibus, oleis plena. Affectus animi, qui nihil mutant, niſi nervorum ſtricturas, miras ſecretionum mutationes faciunt, ſanguinem per cutis vaſa expellunt, bilemque. Adde frequentem ſecretionum turbationem, commutationem ex levibus cauſis, ut velocitas major alia & alia liquida per idem organum ſeparet: ſanguis enim tranſit fere in omnes vias liquorum omnium, ſudoris, lacrymarum, muci narium, muci uterini, lactis, ſeminis, urinæ, adipis. Lac verum per glandulas femoris ſecerni viſum eſt. Urina, quæ ob veſicæ, ureteris, renum vitium, non ſeparatur, exhalat in cutem, ventriculos cerebri, celluloſam totam. Perſpirabile Sanctorianum, adeo tenue, frigore ad vias urinæ, medicamento adhibito, metu, ad inteſtinorum villos excretorios deponitur. Exhalans illud viſcidulum telæ celluloſæ in eodem organo, alternatim cum adipe, adeo diverſo, ſecernitur, reſorbetur, XVIII. &c. Salivatio exhalans fluidum Sanctorii, exhalans internum ſupplet. Bilis reſorpta in oculorum vaſa conſpicua tranſit. Apparet, nihil eſſe in fabrica quacumque cujuſcumque viſceris aut glandulæ, quod indolem ſecreti liquidi figat, aut ita determinet, quin velocitas major, minor, ſtrictura nervorum mutata alia in integerrimis organis liquida ſecerni faciat. Pondera ſpecifica viſcerum & colorum neque apud ſuos autores reſpondent ponderi-

bus ſpecificis humorum in iis percolatorum: neque omnino per vera experimenta innotuerunt.

CCXXIX. Supereſt, ut inveniatur, quomodo puræ ſecretiones, in ſano homine fiant. Nempe omnia liquida recenter ſecreta, nullo excepto, ne oleo quidem, multum habent admixtæ aquæ, neque craſſiores liquores generari poſſe videtur, qui nihil de tenuibus habeant: qui fit adeo, ut exuta nimia aqua ſemen, bilis, oleum, mucus ſuam propriam viſcedinem, aliaſque dotes conſequantur?

CCXXX. Ergo NATURA glandulas, folliculos, magnos parvoſque, fabrefecit pro liquoribus, ex quibus aquam ſeparari oportebat, ut reſiduum viſcidius, meracius, fiat. Mucoſa leniter aqua & parum hactenus diverſa a perſpirabili vapore, aut lacryma, deponitur in folliculos narium, aſperæ arteriæ, inteſtinorum. Non continuo excernitur, quia oſtium excretorium folliculo anguſtius CXCVI. ductus excretorius nonnunquam longus & gracilis, alias repetito flexus & anfractuoſus, aut per duram celluloſam telam tranſmiſſus, aut clauſus a vi aliqua ſphincteris æmula, liquidum retardat, ut vix exeat, niſi aliunde preſſum: neque forte niſi irritatus copia, acrimonia, folliculus periſtaltico motu incommodum ſuccum exprimat. Demonſtrat matutina emunctio, egeſtio muci pulmonum, ſternutatio poſt nocturnam ſtagnationem. Interim venæ in cavitatem folliculi productæ, patulæ, reſorbent de muco tenui partem aqueam, ut magis ſpiſſetur, quo diutius retinetur, quem aqueum exprimit tenuemque, ſi vis ſtimuli continuo excernit, poſtquam ſecretus eſt. Exempla in urethra, in naribus, in ipſo cerumine habemus, tum in bile, quam hepar aquoſam, parum amaram, non valde flavam, ſeparat. Eam ergo veſicula retinet, calor fovet humanus, diſſlatur per venas reſorbentes tenuius liquidum per ipſas membranas, reliquum amarius, magis oleoſum, ſpiſſius fit. In ſemine idem eſt mechaniſmus; id in veſicula ſeminali con-

servatur, ibi spissescit, & in repetita venere fluidum, in castis viscidissimum exit. Est, ubi natura hæc receptacula duplicavit, triplicavit in eodem organo, quoties viscidissimum liquorem quærebat. In feminis via rete testis, finis epididymidis amplus canalis est, & ampla vesicula, angusta vasa testis, ductus deferens, ductus prostaticus. Hinc nusquam veræ glandulæ, nisi pro liquido viscido secernendo. Et, si viscidus liquor ex arteriis absque folliculo separatus fuerit, semper in folliculo majori stagnat. Semen, bilis, liquor articularis, adeps, exempla præbent.

CCXXXI. Potest etiam in receptaculo liquor affuso novo liquido mutari. Semen spissescit affuso liquido prostatæ, chylus attenuatur admixta saliva pancreatis, sero gastrico, intestinali, alcalescit bile affusa : albumen articulare temperatur duplici pinguedine CXCV.

CCXXXII. Demum id quod resorbetur, potest suas proprias utilitates animali præstare, quando in sanguinem resumptum est, ut semen mirum rigorem animali masculo addit. Plerumque etiam acrimonia in humore retento nascitur lixiviosæ similis, & ad suos fines utilis, in bile, in semine.

CCXXXIII. Sed ea summa utilitas est folliculorum, receptaculorum, ut possit liquor quicumque reservari ad ea tempora, quibus solis vitæ humanæ servit, & major ejus copia colligi, quæ suis usibus certo tempore sufficiat. Bilis ad digestionis tempora, semen ad legitimam venerem conservatur, mucus narium noctu congeritur, ut aëris perflantis vim interdiu temperet.

CCXXXIV. Hinc uti NATURA machinas fecit, quæ liquidum in folliculis magnis vel parvis morentur, ita fecit alias, quæ suo tempore ejiciant. Musculos proprios dedit glandulis nonnullis, maxime brutorum testibus, vesicæ urinariæ, vesiculæ fellis, intestinorum, ventriculi. Vel vicinos adjecit musculos, qui liquorem promoveant, ut bi-

venter, maſſeter, muſculi abdominis, ſeptum tranſverſum. Vel irritabile genus nervoſum adjunxit; quod, ſtimulo ineffabili in actionem excitum, vias clauſas aperiat lacti, ſemini, lacrymæ, aut ab acri tactum, uti dictum, celerius liquorem deſtillet, quo bilis, liquor ventriculi, inteſtinorum, ſebumque pertinet.

CAPUT VIII.

RESPIRATIO.

CCXXXV. Saccos pleuræ LXXVII. LXXVIII. replent *Pulmones*. Hoc nomine veniunt viſcera duo, dextrum ſiniſtrumque, figura ea quæ ſaccorum eſt, inferne nempe lata baſi, ſuperne obtuſo ad primam coſtam cono terminata. Facies anterior plana, exterior convexa, poſtrema rotundior, media ſive interna plana, poſterius cava eſt, in ſiniſtro potiſſimum, ut cor recipiat. Major eſt pulmo dexter: itemque frequentius in tres lobos ſemiſectus, ſiniſter rarius. Liberi ex magnis vaſis ſuſpenduntur, niſi ligamentum velis, quod membrana externa pleuræ, ad pulmonem abſcedens, ad ſepti tranſverſi ſedem efficit. Inter pulmonem & pleuram vapor aquoſus, coagulabilis reperitur, ut in pericardio LXXXII. qui ex pulmonis & ex pleuræ ſuperficie ſudat, in fœtu perpetuus, nec rarus in adulto. Is in hydropem augetur, aut in ſebi ſpeciem ſpiſſeſcit: aut demum in fibras pulmonem revincientes coagulatur.

CCXXXVI. Pulmoni *membrana externa* ſimplex, tenuior, etſi pleuræ continua, ex adhæſione magnorum vaſorum cordis undique ſuper pulmonem ſpargitur, integra tamen flatum, facile, etiam ſeparata a pulmone ſuſtinens. Eadem tegit, pontis inſtar, intervalla lobulorum. Cum pulmone celluloſa tela conjungitur.

CCXXXVII. Fabrica pulmonis fit ex lobis, per media intervalla divisis, in quibus laxior cellulosa tela est; divisione prima in duos majores mediumque minorem lobum, cohærentes tamen, inde longa serie in minores minimosque, semper cellulosa tela undique comprehensos: donec lobuli resolvantur in cellulas membraneas exiguas, aëre in adulto homine plenas, variæ figuræ, quæ inter se undique communicant. Neque adeo unico orificio ampulla ovalis musculoso textu cincta, pulmonis est elementum, quæ ex aspera arteria aërem recipiat, sed exhalantem ex ejus arteriæ minimis ramulis aërem ita admittit, ut in irregularia spatiola effusus, a qualibet pulmonis particula in omnes, libere meet, remeetque. Id flatus demonstrat, qui in quemvis, etiam minimum, lobulum impulsus per suum asperæ arteriæ ramum, in omnes transit. Neque in homine & in animalibus minoribus intervallorum cellulosa fabrica seclusa est a pulmonalibus vesiculis, neque lobis peculiaris membrana circumdatur: in maximis utique aëris inter vesiculas & cellulosa illa spatia lobulis circumdata nullum est commercium.

CCXXXVIII. Aërem in eas vesiculas adducit *arteria aspera*. Ea a larynge oritur, alibi dicendo, exque eo aërem unice habet. Pars prima unica, simplex, cui sinisterior œsophagus subjectus est, fulta latis planisque colli vertebris, partim carnea est, partim cartilaginea. Nempe intra cellulosam telam, quæ asperam circumligat, sequitur canalis, alterne ex circellis factus cartilagineis, carneisque. Illi tenues, elastici, anterius planiusculi & crassiores, extremitatibus suis posterioribus tenuioribus conjunguntur & circulum perficiunt, adhærentibus utrique libero fini fibris muscularibus, transversis, valentibus. Inferiores circelli minores sunt, supremus sæpe appendice auctus, proximus denique divisioni perpendicularis.

CCXXXIX. Annuli carnei, cum cartilagineis

alterne positi, fiunt fibris musclosis rubris. Earum aliæ transversæ annulorum fines liberos conjungunt; aliæ ab annulo superiori ad inferiorem quemque descendunt. Aliæ vero fibræ musculares ab ipsa deorsum cricoidea cartilagine descendentes, & infra divisionem bronchiorum deductæ, in pulmone evanescunt. Transversæ arctant arteriam, longæ breviorem reddunt. In pulmone, inter imperfectos annulos, aliquid etiam musculosi reperitur, minus uniforme.

CCXL. In cellulosa tunica, quæ musculari circumponitur, sed maxime posterius in intercapedine cartilaginum CCXXXVII. sedent innumerabiles glandulæ simplices, quæ perexiguo ductu, pori simili, aperto in cavitatem asperæ arteriæ, mucum in eam cavitatem deponunt, pellucidum, aquosum, in lemas non coagulabilem, lenissimum, cujus summa est utilitas in membrana sensilissima defendenda ab aëre impuro, pleno corpusculis mechanice molestis, & chemice acribus. Conglobatæ glandulæ asperam arteriam ejusque bronchos, plurimæ circumstant, sed eæ lymphatici generis sunt; etsi earum niger humor non rarissime in asperam arteriam penetrat. Denique internum asperæ arteriæ tubum perficit membrana, epidermide tecta, cuti & oris membranæ continua, levis, pulposa, valde irritabilis. Eam, qua musculosæ tunicæ respondet, cellulosa tela ambit.

CCXLI. Vasa hujus partis integræ asperæ arteriæ sunt, in collo a thyreoideis inferioribus, in thorace ab aliis etiam ramulis subclaviorum truncorum, aut mammariorum, & bronchialium proprie dictorum. Nervi a recurrente, ab intercostali, copiosi.

CCXLII. Ad supremum thoracem aspera arteria inter laminas posterioris mediastini recipitur, inque tertia vertebra, aut paulo superius in duos trunco similes ramos dividitur, perinde imperfectis cartilaginibus factos, glandulis similibus instructos, quo-

rum uterque in fuum pulmonem defcendit, dexter autem brevior & major eft. Ubi in pulmone funt, annuli cartilaginei abeunt in fragmenta magis & magis difformia, gnomonica, angulofa, triquetra, majori portione membranæ mifta, donec decrefcente cartilagine, ultimi ramuli *bronchiorum* membranei fiant.

CCXLIII. Ejus ultimi rami, invifibiles, exhalant aërem, in cellulofa fpatia pulmonis adulti, atque ab iifdem fpatiis recipiunt vaporem arteriofum, expirantem.

CCXLIV. Vafa bronchiorum funt *arteriæ venæque bronchiales*: Illæ fere duæ, ut una ab intercoftali aortica fuprema prodeat, & dextro vel utrique pulmoni profpiciat, altera a trunco aortæ ad finiftrum pulmonem eat. Aliquando plures vifæ, ut tres fint, accedente fecunda aortica. Alias unica, communis eft. Bronchi pars thoracica extra pulmonem pofita, propria ab aorta, aut a fubclavia, aut a mammaria, aut ab intercoftali, vafa habet. Venæ bronchiales duæ, conftantiores, dextra ab azyga, finiftra a venæ fubclaviæ * proprio ramo, intercoftali fuperiori finiftra. Hæc vafa cum afperæ arteriæ ramis migrant, in membranas eorum defcendunt, & arteriæ cum arteriis pulmonalibus communicant, venæ cum venis, & rete faciunt in cellulofa tela interiori. Eft ubi vena pulmonalis ipfa pulmoni dedit ramos minores, afperæ arteriæ, fuperficiei pulmonis.

CCXLV. Sed alia majora vafa pulmoni data funt, arteria, dicta, CVI. CVIII. & vena CX. Arteria magna, in fœtu quam aorta major, in adulto homine exigua portione minor duos habet ramos, dextrum majorem, fed brevem, finiftrum anguftiorem, & longiorem. In fœtu truncus ipfe in aortam defcendentem continuatur, ductus arteriofi nomine notus. In adulto homine ifte truncus in folidum ligamentum abit. Venæ pulmonales quatuor fe ramis arteriofis & afperæ arteriæ, comites addunt

per pulmonem, multa cellulosa circumdatæ, quæ aucta ultimo ipsum pulmonem constituit. In ea dividuntur & aërea vasa, & levia, & in cellulosæ ultimæ spatiolis minimæ arteriolæ venæque repunt, intertextæ in retis speciem, ibique & arteria vaporem copiosum in pulmonis aëreas cellulas exhalat, & vena ab iisdem vaporem aquosum recipit. Hinc aqua tincta, serum lactis, cera tenuior impulsa pulmonali arteriæ cum spuma in asperam redit, & vicissim ex aspera in pulmonalem arteriam venit. Eademque ratione ex vena pulmonali in aspera vasa, ex his in venas, & denique ex arteriis rubris in venas pulmonales libere liquor injectus it reditque.

CCXLVI. Vasa lymphatica, ut alibi, in superficie pulmonis reticulum faciunt, a quo rami ad mediastini posterioris caveam, glandulas assidentes œsophago, & ductum thoracicum veniunt. Nervi exigui anteriores minores, posteriores aliquanto majores, sunt a nervo octavi paris; & aliquid a recurrente etiam, & a cardiacis plexibus, cum vasis magnis accedit. Quare exiguus pulmonis sensus est, aëris tamen nervulorum in naturam bronchorum divisorum. Neque pulmo de irritabili genere est.

CCXLVII. Maxima, quæ pulmonem subit, est sanguinis portio, æqualis illi, quæ totum corpus eodem tempore adit, & forte major, demonstrat ergo aliquam summam utilitatem esse hujus visceris. Ea ab aëre manifesto pendet, ex consensu totius naturæ, in qua nullum facile animal absque respiratione reperitur; ex fœtus fabrica, in quo inutilis pulmo, ob aëris absentiam, minorem tantum partem ejus sanguinis recipit, quem arteria pulmonalis ex corde effert. Dicenda est ergo respiratio, sive aëris in pulmones attractio, & expulsio.

CCXLVIII. Aër, ex physicis, elementum est fluidum invisibile, elasticum incorruptibili cum renixu, soniferum. Sed aër, quem vulgo pulmone recipimus, impurus est, copiosissimis aqueis vapori-

bus aliisque, etiam salibus, & acore universali, seminibus animalium, vegetabilium, alienisque aliis minutiis plenus, gravis, ut tamen pondus octingenties quinquagesies fere quam aqua, minus habeat, & pes cubicus inter 610 & 694 grana ponderet. Hic aer circumfusus undique terræ, pressus ab incumbentibus superne columnis, pressus a lateralibus, subit ubicumque minus resistitur, vi magna, ut demonstrant experimenta in vacuo spatio facta, phænomena antliarum: ut in corpus humanum non minus 30000 libris nitantur. Arcetur a poris potissimum membranarum, quos tamen aqua permeat: difficulter etiam per oleum penetrat, mucumve.

CCXLIX. Ab omni corpore humano excluditur aer ambiens cute densa, aëri, etiam ubi sicca est, impermeabili, subjecto adipe, angustiis vasorum resorbentium, æquabili resistentia. Pulmonem aëre in homine adulto alioquin semper plenum, hinc æqua vi atmosphæræ toti renitentem, cur subeat aer, videndum: semper vero aërem continere demonstratur, quod, utcumque presseris, levior sit aqua, etiam post paucas inflationes, & innatet, qui in fœtu, aëre nondum admisso, fundum petebat.

CCL. Sublato æquilibrio, aer in locum, qui minus resistit, descendit ubique, perpetuo CCLVII. Descendet autem facilius aer densus & ponderosus, minus facile levis aer, cujus vis pulmonalem aërem parum superat, neque resistentiam bronchiorum & virium pulmonis aëream partem comprimentium eadem vi superat. Hinc commodius in densiori aëre vivitur, minus commode in leviori: etsi ubique melius toleratur, qui purus in sua levitate est, qualis est Alpium editiorum aer. Ergo ut aer in pulmonem veniat, faciendum, ut pulmo minus resistat aëri, quam prius, nempe ut rarefiat aer, quem pulmo in cellulosa sua fabrica retinet; id autem obtinebitur, si dilatetur pectoris cavitas, quam pulmo replet. In id amplius spatium diffundit se

aer, qui pulmoni nunquam non ineſt: ita, dum in majus ſpatium effunditur, debilitatur, aëri externo minus reſiſtit. Ergo ex eo aëre externo, ea portio deſcendit in pulmonem, quanta ſufficit, donec aer, qui pulmones nunc replet, eamdem denſitatem cum aëre externo recuperaverit.

CCLI. Dicendæ ergo vires, quæ pectus dilatant. Pectus aut thoracem vocamus cratem mixtum ex oſſibus, cartilaginibus & carnibus, qui dolii, fere elliptici figura eſt, antrorſum tamen compreſſi, poſteriori eminentia diviſi, cujus circuli coſtæ ſunt, ſingulari firmitate. In ejus cratis parte laterali ſedent pulmones, mediam, inferiorem, primo pericardium, deinde viſcera abdominis occupat.

CCLII. Fundamentum thoraci præſtat columna, in quam Vertebræ duodecim coaleſcunt, curvula, retrorſum ſuperne gibba, ut etiam ea ſede, quæ ſuprema, eadem maxime poſterior ſit. In unam autem columnam ſuis corporibus coaleſcunt, quæ inter duas pectoris caveas antrorſum prominet, dextramque a ſiniſtra dividit, antrorſum plana, & ad latera lata. Coſtas, quà a corpore arcus ſecedit, levis ſinus excipit. In unam columnam revincit, tum elaſtica tabula utrique corpori interpoſita, & cum utroque coaleſcens, tum alia ligamenta, & ſpinæ ſpinis incumbentes, & coſtarum conjunctio, quæ faciunt, ut ægre aliquis inter eas motus ſit. Latera pectoris coſtæ duodecim perficiunt. Iſtæ in univerſum in arcus modum flexæ ſunt, ſed irregularem, cui poſterius & lateraliter magna curvatura ſit, in anteriori ſede in rectam lineam explicetur. Coſtarum oſſeæ partes inter ſe utcumque parallelæ ſunt, pars maxima oſſea eſt, poſterior craſſa, teres, anterior plana, tenuis. Reliqua coſtæ pars anterius perficitur cartilagine, quæ in univerſum figuram oſſis continuat, lata, complanata, ſinui difformi oſſeæ partis innata, in oſſeam naturam non tranſitura, niſi ſero in ſenio.

CCLIII. Poſterior oſſea, craſſaque pars coſtarum,

in capitulum terminatur, quod foveolam ingreditur, in supremæ & imarum duarum vertebrarum corpore, in reliquarum duarum quarumcumque vicinis marginibus insculptam. Ligamenta vertebras costis revinciunt firma, quorum præcipuum a quavis costa in vicinam utramque vertebram radiatim dividitur: alia processum transversum ad tuberculum costæ revinciunt, alia ipsas proximas costas, & una processus transversos inter se colligant. Deinde inter angulum curvaturæ & articulationem cum vertebris, quælibet decem superiorum costarum tuberculum educit, quod processui transverso vertebræ cujusque planiuscula superficie conjunctum, brevibus, fortibusque ligamentis ita ad eum processum revincitur, ut lenis aliquis costæ ascensus & descensus, sed cum magna stabilitate, liber relinquatur.

CCLIV. Inter anteriores illas cartilagines, septem superiores ad sternum perveniunt, & foveas laterales, cartilagine incrustatas, hujus ossis ingrediuntur, bipartito capitulo, brevibus etiam ligamentis confirmatæ. Reliquarum, quæ quinque sunt, superior septimæ, deinde inferior quæque superiori agglutinatur firma cellulositate, ita marginem continuum efficiunt, qui & ipse in sterno firmatur. Eædem inter se & ligamentis propriis, & cartilagineis per cellulositatem conjunctis appendicibus connectuntur: imæ duæ liberæ sunt, solisque cum musculis connectuntur. Eæ cartilagines inferiores inter se & cum sterno ligamentis firmis uniuntur.

CCLV. Prima costa brevissima est, sed eadem solidior; ut sequuntur ad septimam & octavam, ita binæ binæque in circellos abeunt longiores & mobiliores. Octava longissima omnium est, inde continuo, uti inferiori loco, ita breviores sunt.

CCLVI. Directio costæ supremæ descendit, secunda fere ad angulum rectum sterno committitur, reliquæ ascendunt, & ad vertebras, & ad sternum, hic vero magis. Ipsa vero pars ossea costarum ita

dirigitur, ut supremæ planities anterior valde declivis antrorsum, pene transversa sit, tertiis ad perpendiculum ponatur, mediis inferius paulum antrorsum emineat. Præterea firmitates costis valde diversæ sunt. Superiores breves, sterno connatæ potius, quam dearticulatæ, transversæ, sæpe demum conferruminatæ, firmissime resistunt. Inde mobilitas ad inferiora augetur, donec ima costa, carnibus solis innata, mobilissima sit.

CCLVII. Sternum in universum tenue & spongiosum os, in adulto unicum, fœtui varie multiplex est. Suprema pars latior octogonia, & a claviculis firmatur, quæ triangulari capite, & valde arcta articulatione sterno committuntur, & a costa utrimque prima. Pars altera longior, angustior, deorsum latescit, ejusque latera costas in proprias angulares cavitates recipiunt. Ima pars minor, brevior, obtusam linguæ figuram imitatur. Ea in liberam, partim osseam, partim cartilagineam mutabilis figuræ appendicem, continuatur, quam ensiformem vocant, quæ & obtusa lingula & mucronata, & bifida, & perforata reperitur.

CCLVIII. Ut dilatetur ergo pulmonis sedes, adeoque ea nascatur conditio, qua data aër externus in pulmonem descendit, thoracem elevari necesse est. Ita omnes sectiones thoracis rectos angulos faciunt, capacitate crescunt. Eum motum varii musculi præstant, qui vel constantius vel rarius operantur. Perpetuo ergo costas elevant *Intercostales* omnes. Hoc nomine intelliguntur viginti duo musculi, quorum undecim externi sunt, sive cuti propiores, totidem interni, qui a pleura solo adipe & cellulosa tela separantur. Externorum initium est ad costarum posteriorem articulationem CCLII. finis in ossea parte costarum anterius, ad aliquam a cartilagine distantiam, ut reliquum spatium inter cartilagines ad sternum usque musculorum loco aponeurosim habeat. Directio ea est, ut a margine inferiori costæ superioris, in marginem superiorem

coſtæ inferioris antrorſum deſcendant. Elevare coſtas omnes fere auctores conſenſerunt, quod a coſta ſuperiori, firmiori, ad inferiorem mobiliorem ita deſcendant, ut pars inferior ab articulatione cum vertebris, ſive hypomochlio vectis coſtarum, remotior ſit.

CCLIX. Sed interni intercoſtales ad aliquam ab ipſis vertebris diſtantiam oriuntur, fere ad exteriora tuberculi CCLII. Inde pergunt ad ſternum uſque, cui primi hujus generis ſuperne inſeruntur. Directio contraria prioribus eſt, excepta primi muſculi interni parte anteriori, ut a coſtæ ſuperioris margine inferiori ad inferioris coſtæ ſuperiorem marginem retrorſum deſcendant. Quare de actione ambigitur: cum pars muſculi inferior in eam coſtæ ſedem inſeratur, quæ propior eſt articulationi cum vertebris, adeoque immobilior eſſe videatur. Sed elevant tamen. Longe enim major eſt exceſſus firmitatis coſtæ ſuperioris, ex articulatione, pondere, ligamentis nata, quam mobilitas illa orta a majori ab hypomochlio diſtantia. Demonſtrant vivorum animalium ſectiones, quibus conſtat, in elevatione coſtarum internos muſculos operari, in depreſſione quieſcere, fila ſceleto humano flexili affixa, & attracta ſecundum directiones intercoſtalium muſculorum internorum, quæ coſtam inferiorem ſemper & ubique ad ſuperiorem adducunt: firmitudines coſtarum ſupremarum, quæ inferioribus pro puncto fixo ſunt, cum primæ coſtæ octuplo & duodecuplo reliquis veris firmiores ſint, diverſitas vero diſtantiæ ab hypomochlio vix ſit vigeſima pars totius vectis: experimentum in cadavere, cujus thorace elevato intercoſtales interni intumeſcunt.

CCLX. Horum ergo muſculorum actione thorax elevatur, non totus, tanquam una machina, neque inde reſpiratio adjuvaretur. Sed coſtæ, circa ſuas articulationes rotatæ, poſterius parum mutatæ, tamen deorſum anteriori ſuo fine deſcendunt,

angulos & cum sterno & cum vertebris majores faciunt, in mediis vero arcubus ascendunt, marginem suum inferiorem antrorsum erigunt. Una sternum antrorsum a vertebris a costis conjunctis educitur. Ita costæ, & a vertebris removentur, & dextræ a sinistris recedunt, & diameter utraque a dextris ad sinistras, & a sterno ad vertebras augetur, utrumque ad duas fere lineas : & adeo, cum in omni imaginabili sectione thoracis idem contingat, satis ampliter pectoris cavea dilatatur. Id in fœminis fit inprimis, & in viris paulum anhelantibus. Hæc etiam omnium minime a costis primis fiunt, magis a sequentibus. In fortissima inspiratione & posterius costæ descendunt & anterius, & una cum ipsis sternum, & spatia inter cartilagines minuuntur. Sed neque sufficit hæc dilatatio sano homini, neque in viris fere manifesta est, etsi etiam tunc musculi intercostales, retinendo costas & elevando, inspirationem plurimum taciti adjuvent, dum punctum fixum septo transverso præstant, ut vim omnem, non deprimendis costis, sed proprio velo deprimendo impendat. Major pars ergo spatii, quod thorax acquirit in inspiratione, est a *septi transversi* actione.

CCLXI. Eo nomine musculus venit, in planum curvilineum expansus, qui in universum saccos pulmonales ab abdomine ita distinguit, ut pars fere media tendinea altissima sit, & pericardium fulciat, partes laterales, quæ a partibus solidis thoracis & lumborum oriuntur, undique humiliores sint, humillimæ tamen, quæ postremæ. Carnes hujus musculi oriuntur ab appendicis ensiformis facie interna sive posteriori, ad ipsum finem, a costa sexta, septima, octava, nona, decima, undecima, apice duodecimæ : tunc intervallum aliquod sequitur, in quo nuda pleura peritonæum contingit. Inde porro septi musculosæ appendices, multo validiores, & in teretes musculos duos, tres, quatuor utrimque collectæ, oriuntur carneæ a processu

trans-

transſverſo vertebræ lumbalis primæ, a latere corporis ſecundæ, tendineæ demum a ſecundæ, tertiæ, quartæ corpore medio, & interpoſitis cartilaginibus, in ſiniſtro latere univerſum altius, inferius in dextro.

CCLXI. Fibræ iſtæ omnes CCLX. in tendineam naturam mutatæ, efficiunt centrum ſepti tranſverſi, quod obtuſum gnomonem refert, medioque latiori angulo pericardium fulcit, lateralibus alis, quarum ſiniſtra anguſtior eſt, retrorſum deſcendit. Liberius hoc centrum eſt, ſed media in parte tendinea, & vicina carnea cor reſiſtit, laterales alæ & quæ vicinæ ſunt carnes, eæ mobiliſſimæ ſunt. Ejus tendinis fibræ pulcherrimæ faciunt telam quidem principem ſuperiorem, quæ a quaque carne ad oppoſitam carnem tendit : deinde faſciculos inſignes inferiores tranſverſum, dextrum, ſiniſtrum, etiam poſteriorem, qui tamen ſuperior eſt.

CCLXII. Foramina in ſepto duo ſunt, quorum dextrum obtuſe quadratum in tendinis dextra parte quatuor faſciculis validis tendineis cingitur. Siniſtrum ellipticum ponitur inter carnes dextras & ſiniſtras, a mediis corporis vertebrarum lumbalium ortas, ſub foramine ſe ſemel & bis decuſſantes, ſuperius vero in tendinem abeuntes. Quare hoc ſtringi in actione ſepti, illud in eadem immobile eſſe probabile ſit. Tendines enim in motu muſculorum minus mutantur.

CCLXIII. Fabrica, vivorum animalium ſectio, demonſtrant, ſepti tranſverſi carnes, cum undique a partibus firmis aſcendant ad medias & mobiles, eas ipſas deprimere, atque adeo laterales ſaccos thoracis LXXVII. quibus pulmo ineſt utrimque, deorſum ducere, ſic diametrum perpendicularem pectoris inſigniter augere. Magis carnes deprimuntur, tendo minus; tum quod innatus pericardio, tum quod ipſe non contrahatur. Œſophagus, etiam vena cava ſtringuntur, dum diaphragma laborat. Solum fere ſeptum in viro ſano, quieto, reſpira-

tionem perficit, & in thorace, cujus costæ fractæ, aut sternum ruptum fuerit, aut ob dolorem homo costis uti noluerit. Plus etiam, calculis positis, diaphragma in dilatando pectore potest, quam reliquæ conspirantes vires. Magna inspiratio hactenus coercetur, quod in summa septi transversi contentione costæ infimæ introrsum ducantur, & hactenus pectus arctatur. Id ne fiat, intercostales musculi in respiratione non maxima intercedunt, in maxima impares diaphragmati. Nervus phrenicus, evidentius quam in plerisque musculis irritatus, diaphragma cogit suo officio fungi. Ipse pulmo unice obedit aeri, septo costisque, his appressus, ut per amplum vulnus: integris omnibus, per pleuram septumve pellucidum apparet.

CCLXIV. In majoribus inspirationibus, quas copia sanguinis pulmoni appulsi exigit, aut difficultas in pulmone objecta, accedunt ad dilatandum pectus vires elevantes thoracem variæ, vel thoraci, vel claviculis, vel scapulæ insertæ, scaleni musculi, mastoidei, trapezii, cervicales descendentes, serrati superiores, pectorales, tum levatores parvi, quos ex anatome oportet repetere.

CCLXV. Habemus vires, quæ secundum omnes tres diametros pectoris capacitatem augeant CCLXIII. & CCLIX. ab iis pectoris cavitas dilatatur, ut pulmonem minus quam prius comprimat; in id spatium pulmo nititur se diffundere, cum nunquam aëre destituatur, qui pressione sublata se in raritatem expandat. Absque ea musculari vi pulmo nulla propria sua potentia aërem attrahere aptus est: Et eo plenissimo, obturata arteria aspera, animal tamen per suas intercostalium musculorum & diaphragmatis vires conatur inspirare. Superest, ut aer CCXLVII. gravis & ab incumbentibus atmosphæræ columnis pressus, subeat pectus, eo majori vi, quo minus aëris in pulmone est, maxima, si nullus adfuerit, nulla, si aer ad pulmonem per vulnus pectoris admissus, neque vi pulmonis su-

perficiem compresserit. Ergo hac actione, quæ inspiratio vocatur, bronchia undique augentur, longitudine, latitudine, cum ad omnes diametros pectus augeatur, pulmo vero inflatus absque ullo intervallo pleuram contingat. Una vasa, quæ cellulosa vagina cum bronchiis conjungit, longiora fiunt, extenduntur, anguli parvi fiunt majores, hinc circulatio facilior. Deinde, dum vesiculosa pulmonis caro aëre plena fit, spatium augetur, in quo vasa capillaria pulmonis migrant, rami arteriarum & venarum in majores angulos diducuntur, lobi lobos minus comprimunt, compressio vicinorum minuitur, liberius ergo ex corde missus sanguis in majora, minimaque vasa arteriosa pulmonis irruit, & acceleratur. Hinc moribundum animal inflato pulmone, sanguinis ergo ad sinistrum ventriculum itinere nunc faciliori, ad vitam revocatur, & perinde homo qui aquis submersus mortui similis extrahitur. Pressionem vero aëris in sanguinem, in tanta ejus levitate, negligere possumus, quæ tercenties vi cordis minor sit, neque aërem in sanguinem urgeat, quod sipho non difficulter potest.

CCLXVI. An aër inter pulmonem est & pectus? an is aër rarefit in inspiratione, idemque restitutus, comprimens pulmonem, facit expirationem? An hanc sententiam confirmat avium exemplum, ubi omnino vera est? Omnia contra hanc opinionem consentiunt. Pone pleuram animalis quadrupedis vivi, aut cadaveris, pulmo nudus oculis distinguitur, nullo spatio diremptus. Perforata pleura pulmo se, quamprimum ab aëre attingitur, ad vertebras recipit. In avibus utique pulmo grandibus foraminibus pervius aërem in cavum thoracis dimittit: Sed in iisdem pulmonem inter & pleuram manifestum intervallum est: perinde in quadrupedibus futurum manifestum, si pulmo a pleura distaret. Majora vulnera, aëre in unum cavum thoracis admisso, respirationem minuunt, in utrumque recepto supprimunt: Sub aqua apertus thorax

nullam in aquam emittit aëris bullulam; emittit vero in avibus, quibus in pectore aër eſt. Spatium imaginabile inter pulmonem & pectus vapor replet, vel aquula. Pulmones, ſi adhæſerint, modice reſpirationem lædunt, quæ nulla ſupereſſet, ſi aër inter eos & pectus ad reſpirationem medius requireretur. Aër denique externus omnes in corpore humano membranas admiſſus corrumpit, niſi plurimo muco defendantur, is autem a pleura abeſt.

CCLXVII. Verum reſpiratio, ſive immixto vapore ſubputri, ſive alio quocumque modo, certo vitiat aërem, & ineptum reddit, qui vel pulmonem diſtendat, vel flammam alat, denique id elementum elatere ſuo exuit. Credas id a putredine fieri, cum aër a turba hominum peſtilens reddatur, febreſque maligniſſimas intra paucas horas generet. Utut id fiat aër certe in pulmone retentus vitiatur, amittit elaterem ſuum, non poteſt ita diſtentum tenere pulmonem, ut ſanguinis copiam nunc per dilatatas arterias pulmonales auctam in venas tranſmittat. Neque poteſt voluntas ſupra certos fines dilatare pectus, aut tranſitum eum ſanguinis adjuvare. Orietur ergo ſtatus in quo ſanguis per pulmonem meare nequit.

CCLXVIII. Ita nova reſiſtentia naſcitur ſanguini a corde perpetuo advenienti, &, in diuturnioribus ſpiritus retentionibus, ut in nixu, ſanguis venoſus, maxime capitis, ſtagnat ante clauſum cor dextrum, quod ſe in pulmones evacuare non poteſt, faciem tumefacit cum rubore, rumpit aliquando venas cerebri, colli, inteſtinorum, renum, pulmonis demum, auremque dextram. Hæc cauſa anxietatis in anima ſummæ, hæc cauſa mortis in aere compreſſo, in ſubmerſis, in ſtrangulatis, multo magis ſubita, quam vulgo de ſubmerſis creditur. Ergo illi, quæ a ſanguinis itinere ſuppreſſo oritur moleſtiæ, ut homo vivus obviam eat, relaxat vires inſpirationis, & ciet in actionem vires exſpirationis, quæ aëre nimis rarefacto pectus liberent.

CCLXIX. Vires iftæ funt primum elater coftarum ex fuo nativo fitu furfum ductarum, quæ remotis viribus elevantibus fponte fe in angulos cum fterno & vertebris acutiores reponunt. Accedit elaftica pariter vis bronchiorum & veficularum, ab aëre diftentarum, qua in contractionem nituntur. Hinc exfpiratio facilior, & celerior infpiratione : hinc morientium ultima actio.

CCLXX. Porro confentiunt mufculi abdominis, obliqui, deinde recti, & tranfverfi. Eorum priores aliqua parte fui firmantur ad coftas inferiores, alia retinentur ad os pubis, iliumque immobile, fi cum pectore compares. Quare contracti, recti quidem arcum illum, in quem vifcera a diaphragmate depreffa abdomen expulerunt, contrahunt, convexitatem abdominis rectitudini propiorem faciunt, vifcera abdominis retrorfum, furfum, contra feptum tranfverfum, quod folum cedere poteft, impellunt, id in thoracem urgent, eum breviorem faciunt. Obliqui fimilibus caufis laterales etiam partes abdominis conftringunt, hepar, ventriculum, retrorfum premunt, inque partem minus refiftentem urgent. Omnes denique coftas detrahunt, ab intercoftalibus elevatas. Tranfverfus coftas non detrahit, introrfum tamen paulum ducit fpuriarum cartilagines, abdomen totum vehementer anguftius reddit, vifcera eadem contra feptum urget. Accedere putes vires fternocoftalium, intercoftalium internorum longiorum, qui depreffores dicti funt. Ex hac conjuncta vi coftæ fuperiores defcendunt, magifque mediæ, fupremæ minus, ima maxime : & eædem introrfum margine fuo ducuntur : cartilagines afcendunt, inque acutos cum fterno angulos redeunt & fternum retrorfum cum coftis redit. Sic pectus per converfam CCLIX. anguftius omni modo & brevius fit, expellitur de pulmone pars aëris tanta, quanta fufficit ad tollendam moleftiam CCLXVIII.

CCLXXI. In validioribus refpirationibus, quan-

do inſpirationes majores factæ ſunt, majores expirationes aliquæ aliæ cauſæ adjuvant, ut ſacrolumbalis muſculus, longiſſimus, quadratus. Ea vi efflationis glandes plumbeæ drachmæ & ultra pondere ad 363. pedes projiciuntur, eaque vis tertiæ parti preſſionis atmoſphæræ æqualis eſt. Sed in ſano homine ſoli muſculi abdominis ſufficiunt, neque pulmo ita, ut in efflatione, evacuatur.

CCLXXII. Effectus expirationis ſunt, comprimere vaſa ſanguinea pulmonis, angulos bronchorum acutiores reddere, vaſis reticularibus pondus vicinorum vaſorum imponere, ſic aërem corruptum de pulmone expellere, partem ſanguinis arteriolis capillaribus impactam ad cor ſiniſtrum per venas propellere, parti vero ſanguinis reſiſtere, quæ a corde dextro advenit. Siſtet ergo expiratio ſanguinis facilius ad pulmonem iter, & cum una totum pectus comprimatur, ſanguinem venoſum in venas capitis repellit, cerebrumque & ejus ſinus implet.

CCLXXIII. Ita nova neceſſitas reſpirationis renaſcitur, dum ſanguini a corde dextro aliquoties expulſo, collapſa vaſa pulmonis reſiſtunt. Ea cauſa mortis altera in iis animalibus eſt, quæ in ſpatio aëre vacuo pereunt. Pulmones iis diutius in vacuo morantibus aëre educto denſi, ſolidi, aqua graviores: hinc ſanguini immeabiles redduntur. Similis eſt eorum animalium mors, quæ a fulmine extinguuntur, forte & ab antris charoniis. Quare vi ſapientiſſimæ fabricæ, ad primum ſenſum incommodi ab impedito tranſitu ſanguinis nati, laxatis viribus expirantibus, inſpirantes in motum cientur, motus ſanguinis per pulmonem liberatur & acceleratur.

CCLXXIV. An aliæ cauſæ alternæ reſpirationis? An aliquid ſperandum a compreſſa vena ſine pari, nervo phrenico, a ſanguine ad cerebrum non miſſo. Repugnant hæc anatomiæ comparatæ, quæ abſque ullo ſimili nervo, venave, ubique eam alter-

nationem respirationis reperit: experimento, quod ostendit, pulmonem ad summum distentum nervum phrenicum sua vi movendi diaphragmatis non privare. An ab alterna tractione antagonistarum musculorum, inter quos expiratorii inspiratorios relaxant, isti priores? sed ex eadem ratione omnes in corpore humano musculi perpetuo in motu alternarent.

CCLXXV. Ex prioribus satis constat, respirationem homini sano & adulto perfectæ necessitatis esse. Nam sive in inspiratione pulmo manserit, sive in expiratione, perinde perit CCLXXIII, CCLXVIII. Hinc nullum animal, quod pulmonem nostro similem habet, postquam aliquamdiu respiravit, ut pulmo aërem per intima receperit, & arteria pulmonalis sanguinis novam abundantiam in pulmonem detulerit, aëris usura supra pauca minuta horæ carere potest, quin vel pereat, vel certe in eum statum incidat, qui a morte sola suscitabilitate differt. In animale nuper partu edito hæc aëris necessitas non ita subito nascitur.

CCLXXVI. Sed ab ea necessitate differt utilitas respirationis. Illam natura evitasset pulmone aut nullo facto, aut tali, qualis in fœtu est. Utilitatem ergo respirationis magnam esse oportet, quum omnia animalia aut pulmonem nacta sint, aut branchias, aut asperam arteriam per corpus omne divisam.

CCLXXVII. Ut eam utilitatem eruamus, comparemus sanguinem adulti hominis cum fœtus sanguine & cum piscium liquido vitali. Apparet in fœtu deesse sanguini ruborem floridum, densitatem solidam; a piscium sanguine ipsum calorem abesse, densitatem vero ibi minorem, & tenerum crassamentum reperiri. Utramque proprietatem sanguinem in pulmone acquirere natura rerum ipsa suadet.

CCLXXVIII. An in pulmone calor inprimis nascitur. Nonne id fit ab alterna extensione & contractio-

ne, relaxatione & compressione vasorum CCLXV. & CCLXXII. unde perpetuo solidæ partes inter se ipsas confricantur, & sanguinem constrictæ atterunt. Addet adeo pulmo ad reliquarum arteriarum officium, quod in eo magis quam usquam alterne sanguis laxetur, alterne comprimatur. Sed pulmone obstructo, ulceroso, pene deleto, calor morbosus in homine invalescit: Sed in pulmone aer frigidior sanguinem ex proximo contingit.

CCLXXIX. Densitas quidem adjuvatur exeunte de pulmonis vasis copioso aqueo vapore, quo separato reliqua massa specifice gravior fit. Eodem etiam, quo in aliis arteriis, modo sanguis per modulos minimorum vasorum alterne retardatus, alterne velocius transfactus, figuratur, sphæricus fit, hinc densior, plus nempe ponderosorum globulorum, levis liquidi minus. Neque nihil potest vena pulmonalis angustior socia arteria, in qua adeo propius ad se invicem accedunt globuli, & vis attractrix augetur. Et tamen cum minimo pulmone animalia frigida sanguinem densum & coagulabilem habent, & aëre destitutus pullus. Et sanguis per pulmonem brevius iter habet, per universum corpus longius, & arteriam debiliorem; cor, a quo agitur, debilius.

CCLXXX. An ergo aer ipse in sanguinem recipitur in pulmone, & ibi oscillationes facit necessarias? An id demonstrat resistentia corporis contra pondus aëris externi: aer in sanguineis vasis, telis cellulosis, & cavitatibus corporis humani repertus: strepitus in articulationum extensione: aer in multorum animalium corda manifesto ex tracheis effusus, ut in locusta: aer de sanguine & humoribus animalium in vacuo BOYLEANO exeuns: necessitas oscillationis vitalis in sanguine? rubor auctus sanguinis pulmonalis.

CCLXXXI. Imo nihil aëris elastici in sanguinem hic recipi demonstrant aëris in sanguinem negatus aditus, si elasticum contineret; inutilitas recipien-

di, si in sanguine elaterem deperdit: perfecta aëris in frigore immutabilitas: exilitas vasorum inhalantium, mucus perpetuo illinens vesicularum parietes, aëris elastici natura ad iter per vasa capillaria minime idonea, repulsio ab aqua, qua impeditur, ne per chartam, linteum, pellem madidam aer transeat. Idem impulsus asperæ arteriæ non transit in cor, & tunc demum transit, quando nimia vi impellitur: Aer in vasis humanis, & in humoribus ex non elastico fit elasticus gelu, putredine, vacuo externo. Is autem aer in omni liquido inest, cum cibis, cum vaporibus advenit, lente mixtus & difficulter. Nulla unquam in vivo calido animale bulla aërea in sanguine visa est, nisi post vulnus. Animal, cui aer in sanguinem inflatur, perit certo & velociter. Neque quidquam satis certi est in sanguinis venarum pulmonalium aucto rubore. Demum solvitur quidem aer in plerisque humoribus, & in aqua, sed lente, etiam tunc post aliquot demum dies, quando prior aer per antliam exhaustus fuit. Et tunc elasticam suam naturam deponit, neque quidquam producitur causæ, cur in sanguinem aut expeditius deliquescat, aut dissolutus naturam elasticam retineat.

CCLXXXII. An refrigeratur in pulmone sanguis? An id docet mors animalis in aere, qui eo gradu calet, quo animal, ut creditur constitisse in diebus æstivis fervidissimis, ventis æstuosis orientis? An ideo minores arteriis pulmonis venæ? An inde in laboriosis frigoris desiderium? Refrigerari in pulmone sanguinem hactenus verum, quod aërem contactu calefaciat, aliquid ergo ipsi de suo calore tradat. Sed eum finem naturæ non fuisse, demonstratur, cum nemo sanguinem venosum arterioso calidiorem dixerit, frigidiorem invenerint aliqui, nemo cor sinistrum dextro frigidius viderit. Sed venosus sanguis in pulmonem venit. Si ibi refrigeratur, sequitur, ut arteria adhuc frigidiorem accipiat. Eum ergo, quem amisit, calorem, & ultro

ſanguis recuperat, & omnino in aëre multo calidiori vivi poteſt, quam ſanguis ipſe eſt, in balneorum familiari exemplo, & regionum calidiorum. Amplitudo arteriæ pulmonalis, in fœtu non reſpirante major eſt, dextrique cordis auriſque major area pariter in fœtu multo major, videtur receptaculum eſſe pro mora ſæpe neceſſaria, & anguſtia venæ aliquid ad accelerandum ſanguinem confert.

CCLXXXIII. An ab aëre ſanguinis rubor? Repugnant animalia frigida, aëris uſura pene carentia, quibus æque ruber ſanguis eſt ac quidem calidis : ruboris in ranis certa conjunctio cum ubere cibo, palloris cum jejunio : via, ut modo diximus, aëri ad ſanguinem interdicta. Et tamen ab aëris acceſſu ad ſanguinem rubor naſcitur, & reparatur, ab eodem averſo exſtinguitur. An ſubtilius elementum ab aëre in ſanguinem penetrat, quod eum colorem faciat, ut lumen ad plantarum colores requiritur.

CCLXXXV. An utilitas pulmonis eſt reſorbere nitrum ſanguini de aëre? An inde rubor floridus, qui in placentæ ſanguineæ ſuperficie apparet, dum pars fundo proxima atra eſt? an ea animalis contra putredinem tutela eſt? Acorem volatilem in aëre aliquem ineſſe certum eſt, qui cum terra propria nitrum facit. Terræ enim nitratæ exhauſtæ, aëri expoſitæ, nitro iterum impregnantur. Sed idem acor cum alia terra & vitriolicum ſalem, & alumen, & marinum denique componit, per certa experimenta. Nam caput mortuum ſalis marini a deſtillato ſpiritu ſuperſtes recipit ab aëre eam vim, ut novum ſpiritum fundat deſtillatum : & in nive ſal cubicus eſt : Marcaſitæ vero vitriolo effloreſcunt, & colcothar ſpiritum, quo orbatum fuerat, recuperat, & alcali abit in tartarum vitriolatum. Non ideo hæc utilitas reſpirationis eſt? Nimis exigua eſt copia, qua hi ſales aëri inſunt, & optime reſpiratur in montibus altiſſimis, ubi parciſſimi ſunt, neque in ſanguine noſtro notæ nitroſi ſalis ullæ reperiuntur.

CCLXXXVI. Cur diu vivunt abſque aëre teſtudines, ranæ, lacerti, cochleæ, erucæ, inſecta pluſcula. Illis pulmo non ad præparandum adeo ſanguinem, quem paucum recipit, quam ad natationis perfectionem datus eſt. Hinc ipſis pulmonibus ex cava venæ, ex aorta arteriæ. Inſecta aërem inhalant, exhalant per ſtigmata. Cur perit animal omne in aëre non renovato, etiam parvum avicula? Quia aer, quem ſemel pulmonibus hauſit, redditur inquinatus vaporibus aqueis non elaſticis, vaporibus alcalinis, ideoque nocet; non quod levior fiat, parum enim cadit argentum vivum in aëre non renovato, qui animal occidit. Hinc iterum diutius ſupervixit animal, ſi is aer naturali magis compreſſus fuerit. Nam ibi proportio elaſtici elementi major eſt, hinc aer ſerius corrumpitur. Sed & alioquin incluſus aer in venenum abit ſola ſtagnatione, repletus vaporibus. Cur turgent in vacuo ſpatio animalia? Ab expedito ex ſanguine aëre, qui inerat non elaſticus.

CCLXXXVII. Concentus aliquis eſt pulſui cum reſpiratione. Ordinaria naturæ lege tres pro una reſpiratione pulſus numerantur, aut quatuor. Si plus ſanguinis ad cor advenerit, augetur numerus pulſuum, reſpirationum. Hæc cauſa anhelationis in homine corpus movente, incitante ſanguinem venoſum CXLII. Si major reſiſtentia facta fuerit in pulmonibus, neque ſanguis ex corde dextro expedite tranſiverit in ſiniſtrum, augetur numerus, & magnitudo inſpirationum, ut expediatur iter. Hæc cauſa ſuſpirii, oſcitationis, anhelitus, quorum illud profunda, hæc lenta & maxima eſt inſpiratio, in anhelitu frequentior & imperfectior. Neque tamen ſemper reſpirationum numerus cum pulſu creſcit, experimento a febribus ſumpto, in quibus pulmo liber eſt.

CCLXXXVIII. Mucus obliniens ſenſilem membranam bronchiorum moleſtus fit copia, acrimonia: viſus eſt ſuffocaſſe in hydrope pulmonico. Quare

copiam, adhæſionem, acrimoniam vindicat tuſſis: irritato nempe ſyſtemate reſpiratorio, alternis magnis inſpirationibus, magnis expirationibus velociter ſibi ſuccedentibus, ictibus muſculorum abdominalium, ſolvitur, expellitur mucus, calculus.

CCLXXXIX. Riſus a tuſſi differt cauſa, quæ fere in mente eſt, aut certe in titillatione nervorum aliquorum cutaneorum: deinde, quod poſt unam majorem inſpirationem crebras, ſed imperfectas expirationes faciat, per glottidem arctatam, nec aërem plene evacuet de pulmone. Inde riſus aliqua ſalubritas, quod unius inſpirationis plenæ loco plures in eodem tempore inſpirationes & expirationes fiant, & concuſſio major ſit. Inde periculum a ſtagnatione ſanguinis, quia expiratio non plena ſit, atque adeo ſanguis in pulmonalem arteriam admittitur, non vero emittitur. Fletus inſpiratione magna incipit, poſt quam parvæ inſpirationes & expirationes alterne ſequuntur; idemque finitur magna expiratione, quam continuo inſpiratio ſequitur. Hinc eadem fere & bona & mala habet, & anxietates a triſtitia modicus levat. Singultus eſt maxima & ſonora ſubitaque inſpiratio. Sternutatio unica, ſed maxima, inſpiratione, unica etiam, ſed fortiſſima expiratione continetur, & acre naribus moleſtum excitato torrente explodit.

CCXC. Utilitates acceſſoriæ reſpirationis plurimæ ſunt. Exhalat copioſe, & noxium forte, de ſanguine difflat, cum id ipſum ſuffocet, ſi in aëre hæſerit & reſpiratio multorum hominum in clauſum, nec amplum locum ſtipatorum ſuffocante vi aërem inprægnet. Viciſſim ſorbet de aëre vaporem tenuem, cujus forte non ſatis perſpecta eſt utilitas. Perpetua etiam vis ea eſt, qua abdomen cum ſuis viſceribus comprimit, ventriculum, inteſtina, veſiculam fellis, veſiculam chyli, veſicam urinariam, inteſtinum rectum, uterum evacuat, cibos conterit, ſanguinem per hepar, lienem, meſenterium urget. Fluxum & refluxum aliquem ſanguinis ex-

citat, ut alternis vicibus versus extremos fines venarum reprimatur, & paulo post versus cor accelerata quasi in spatium inane celeritate properet. Porro inspiratio odoratas particulas ex aëre attrahit, ad sensorium vehit. Sed etiam suctio, adeo necessaria homini modo nato, inspirando fit, & parando spatium amplius, in quo aer contentus ore rarescat, ut nixus aëris externi lac in eam minus resistentem sedem impellat. Denique vox ab aëre est, & præcipuus quasi respirationis effectus, eorum qui manifesti sunt. Eam hic videmur opportunius describere posse.

CAPUT IX.
VOX ET LOQUELA.

CCXCI. Vocis princeps organum est *Larynx*, eo enim læso, aer ex aspera arteria absque voce exit. Eo nomine venit coagmentata ex cartilaginibus cava machina, quæ a faucibus aërem recipit, & in asperam arteriam mittit, sibi per ligamenta, fibrasque musculosas connexam. Harum cartilaginum, quæ majores sunt, annularis & scutiformis, in adultioribus interius ossescunt. Anteriorem partem ampliorem hujus laryngis, pene subcutaneam, duæ cartilagines faciunt *thyreoidea & cricoidea*, ad quas etiam lateralis laryngis pars ita pertinet, ut semper eo major portio sit cricoideæ, quo altior quæque sedes est. Posteriorem partem primo eadem annularis facit cartilago, deinde connexæ per musculos arytænoideæ. Epiglottis super laryngem leviter cum thyreoidea connexa aut erigitur, aut inclinatur. Vasa sunt a thyreoideis superioribus, inferioribus : nervi, copiosi, inferiores a recurrentibus, superiores ab octavo pare varie inosculati, aliqui etiam ab intercostali. Illum celebrem reddidit ortus ex thorace, reflexio circa arteriam aortam, & subclaviam dextram, origo, quam præstat non-

nullis nervis cordis, experimentum, quo constat hoc nervo ligato vocem tolli.

CCXCII. Omnes istæ cartilagines variis ligamentis & musculis ita inter se conjunguntur, ut mobilitatem totius cum firmitate partium aliquarum, & summa mutabilitate aliarum una possideat. Et *scutiformis* quidem sive *thyreoidea* cartilago, anterior, ex duobus fere quadrangularibus, planis fit, ad se invicem ad angulum obtusum inclinatis, qui anterior est. In his planis nonnumquam pro vasis laryngis internis foramen utrimque unum reperitur, sed rarius Superiores processus hujus cartilaginis, fine tumidiori terminati, retrorsum, sursum, inclinati, propriis fortibus ligamentis, nonnunquam osse mistis, cum ossis hyoidis cornubus conjunguntur. Inferiores, breviores, cricoideæ cartilaginis parum cavis & pene planis facieculis adaptati, firma valde articulatione conjunguntur, ob brevem, solidamque, quæ utramque unit, cellulositatem. Media pars anterior firmis perforatis ligamentis in mediam annularem, cartilaginem immissis unitur: alisque superioribus ex cornu descendente scutiformis in partem superiorem annularis cartilaginis euntibus.

CCXCIII. Cricoidea cartilago anterius crassa, duraque, retrorsum in speciem annuli inæqualiter truncati, augetur, & media perinde eminente linea in duas foveas separatur. Firmior ista est & pene reliquarum basis. Ab ea in asperam arteriam & musculares fibræ longitudinales descendunt CCXXXVIII. & ligamenta. Pharynx cum utraque harum cartilaginum multis stratis musculosis conjunctus, laryngem in saccum suum recipit. Ab ea cartilagine in arytænoideam utrimque breve ligamentum venit.

CCXCIV. *Arytænoideæ duæ cartilagines* composita valde figura sunt, & in duas quæque partes sponte secedit. Earum inferior, major, modice cava basi cum tumente cartilagine cricoide mobili articulatione committitur, idemque processum an-

trorſum educit, qui glottidem ſeparat, & ventriculi laryngis partem inferiorem ſuſtinet. Surſum eadem effertur triquetra, hedra poſteriori cava, anteriori convexa, tribus ſulcis diſtincta, & ſurſum gracileſcit, donec capitulum cartilagineum, ovatum, craſſiuſculum, impoſitum eam perficiat. Pars inferior earum cartilaginum multis fibris muſculoſis, partim tranſverſis & partim obliquis, ita conjungitur, ut utramque directionem videas, muſculos ſeparare nequeas. Aryarytænoideos vocant. In ſuperiori parte cartilago arytænoidea diſſidet a ſua ſodali, rima ad perpendiculum poſita, quam non bene paſſim glottidem dixerunt.

CCXCV. Cum thyreoidea cartilagine committuntur arytænoideæ, tranſverſis ligamentis, plerumque ſatis fortibus, & elaſticis, ſed mucoſa tamen communi laryngis membrana obvolutis, quæ, infra mediam arytænoidearum regionem orta, inſeruntur in angulum planum thyreoideæ cartilaginis CCXCII. Ea ligamenta poſſunt a ſe invicem diduci, remotis a contactu cartilaginibus arytænoideis, & conjungi iterum, iis ad ſe invicem accedentibus. Hæc vera *glottis* eſt, continua, ſed ad angulum rectum cum rima illa CCXCIV.

CCXCVI. Ex eodem angulo thyreoideæ cartilaginis, ſub hilo, ex firmo ligamento & erecto gracili petiolo educitur cartilago, utcumque ovalis, retrorſum cava, antrorſum convexa, fine tamen ſuperiori retrorſum reflexa & cava, quæ ſuo elatere ita erigitur, ut retro linguam recta ſurgat, ita vero inclinari poteſt a linguæ retrocedente dorſo, ut tranſverſa facta omnem aditum laryngis claudat, protegatque, qui inter hanc *epiglottidem* & arytænoideas cartilagines deorſum ducit. Cum lingua fibris membraneis, pallidis, cum oſſe hyoide multa membranacea expanſione conjungitur. Muſculoſas vero a thyreoarytænoideis, ab aryarytænoideis fibras, vel nullas habet, vel nimis, pro elatere ſuo, exiguas.

CCXCVII. Ad latus ligamentorum glottidis CCXCV. alia duo ligamenta ſuperiora, molliora, minus aut tendinea, aut elaſtica, parallela exeunt a cartilagine arytænoidea quaque ad ſcutiformem. Inter hæc duo ligamenta utrimque CCXCVII. & CCXCV. cavitas propria ſive *ventriculus* deſcendit, qui compreſſi parabolici ſpatii figura inter duplicem membranam laryngis deorſum producitur, ore ſuperiore perpetuo in laryngem patente, elliptico.

CCXCVIII. Denique omnis interna cavitas laryngis eadem mucoſa, molli, irritabili membrana obducitur, quam in aſpera arteria deſcripſimus CCXXXIX. Eam vero plurimæ hic glandulæ irrorant. Supremæ parvæ, coacervatæ ex ſimplicibus CCVIII. inſident anteriori dorſo epiglottidis, & per ejus varia foramina ſinus majoreſque propagines in faciem cavam emittunt, pares ibi in acinos duriuſculos continuatas. Deinde dorſo anteriori ſulcato arytænoidearum CCXCIV. cartilaginum inſidet glandula utrimque, laxe conglomerata, fere gnomonica, ex acinis rotundulis compoſita, procul dubio mucifera, cujus quædam diſſoluta pars utrimque deſcendit ad uſque annularem cartilaginem. In ventriculis ſinus mucoſi plurimi ſunt. Denique omnis interna ſuperficies laryngis plena eſt poris mucoſis, grandiuſculis. Omnes eæ glandulæ tenuem, aquoſum, ſed cum viſcore, mucum ſeparant.

CCXCIX. An huc aliqua facit *Thyreoidea glandula*, conglomerati generis, ſed mollis, lobulorum involucris multo, quam in ſalivali genere tenerioribus, perampla, cartilagini thyreoideæ, cricoideæ, aſperæ arteriæ anterius inſidens, & lateralibus cornubus complectens latera thyreoideæ, iſthmo cum ſodali anguſtiori, & inferius emarginato conjuncta, medio vero gracili proceſſu anterius aſcendens fere ad os hyoides uſque. Plena eſt ſeroſo, flaveſcente, leniter viſcido humore. An eum in aſperam arteriam

riam emittit? an in œfophagum? Neutri ductus fatis certo innotuerunt. An omnino fuccum retinet, inque venas refundit ut cognatus ex fabrica Thymus? An eft de genere conglobatarum? Non ignobile certe officium effe, quod præftat hæc glandula, demonftrat infignis magnitudo arteriarum, quas & ex carotidibus, & ex fubclaviis inferiores habet. Venæ ad jugulares, ad fubclavias redeunt. Mufculus proprius, non perpetuus, ex margine offis hyoidei, & nonnunquam a cartilaginis thyreoideæ inferiori finiftro fere margine, azygos defcendit, & fuper hanc glandulam fibras tendineas diffundit, cui alioquin fternohyoidei & fternothyreoidei mufculi inftrati incumbunt.

CCC. Totus larynx de offe hyoideo & ex ligamentis in cornua fuperiora thyreoideæ cartilaginis euntibus fufpenditur, & ex media bafi in conjunctionem planorum eam cartilaginem perficientium. Idem una cum conjuncto offe hyoide infigniter elevari poteft, & ad femipollicem, fupra mediam altitudinem. Id præftant biventres mufculi, geniohyoidei, genioglofli, ftyloglofli, ftylohyoidei, ftylopharyngei, thyreopalatini, hyothyreoidei, vel omnes vel aliqui. In ea elevatione glottis anguftatur, & ligamenta CCXCV. propius ad fe invicem accedunt. Ita vero, accedente vi mufculorum arytænoideorum, obliquorum & tranfverforum, glottis accurate claudi poteft, ut incredibili vi toti innitenti atmofphæræ refiftat.

CCCI. Idem larynx totus deprimi poteft, ad femunciam fere infra medium fitum, per fternohyoideos; fternothyreoideos, coracohyoideos, ut vocant, & his agentibus per cricothyreoideos utrofque anteriores, pofteriores. In eo motu cartilagines arytænoideæ a fe invicem recedunt, & glottis amplior fit. Eamdem rimam diducunt mufculi lateraliter inferti arytænoideis cartilaginibus, cricoarytænoidei poftici, laterales, thyreoarytænoidei: ifti præterea ventriculos laryngis CCXCVII. incum-

bendo possunt comprimere. Cartilagines peculiares, quæ in laryngem consentiunt, vix possunt seorsim moveri.

CCCII. A larynge aer venit in os & nares. Oris nomine hic cavum amplum & difforme, inter palatum molle & durum, utrumque per medium concavum, & inferius succumbentes musculos maxillamque inferiorem interruptum. Nares super palatum molle antrorsum ascendunt; latæ duæ caveæ inter septum medium, & ossa cavernosa, aliaque varia interceptæ, undique osseæ & cartilagineæ.

CCCIII. Media in ore lingua est, lata caro, in omne genus figurarum facile mutabilis, adque omnem oris sedem absque mora prompta admoveri; per suas proprias fibras carneas perque adnatos aut sibi musculos, aut ossi hyoideo, multis carnibus & membranis secum conjuncto, expeditissime in omnem situm, omnemque figuram regenda. Antrorsum a genioglossis & geniohyoideis: retrorsum a styloglossis, stylohyoideis, ceratoglossis, basioglossis, chondroglossis, & biventre: deorsum a sternohyoideis ceratohyoideis: sursum a styloglossis stylohyoideis & a biventribus, etiam a mylohyoideis.

CCCIV. Hactenus anatome. Sequitur, ut demonstremus, quam actionem producat aer ex pulmone in expiratione expulsus a viribus CCLXIX. CCLXX. per asperam arteriam in laryngem, inde per glottidem in os varie figuratum expressus. Is effectus vox est, & loquela, & cantus. Et vox quidem unice nascitur, quando aer per contractam glottidem ita velociter expellitur, ut illidat in ligamenta glottidis, adeoque larynx in tremorem cieatur, quem reddit, contremiscens ex elatere, & auget. Ex tremore tunc ligamentorum CCXCV. & cartilaginum laryngis conjuncto, sonus oritur, quem *vocem* vocamus, & animalium singula genera proprium sibi habent, qui totus a larynge & glottide unice pendet. Absque tremore *susurrus* oritur.

CCCV. In voce robur facit quantitas aëris efflati cum angustia glottidis : ergo pulmo amplus, bene dilatabilis, aspera arteria & larynx amplus, cartilagineus, elasticus, narium resonitus liber, expiratio valens. Sed acutum & gravem tonum videmus a variis causis pendere. Illum partim angusta glottis efficit, partim tensa : hunc aut laxa aut dilatata : Inde enim eodem tempore aer pluribus undis in angustæ glottidis ligamenta incidit, plures eodem tempore tremores excitat, & in dilatata glottide contraria fiunt. Ea a tensione majori ligamentorum pariter tremores fiunt ex eodem ictu numerosiores. Quare ad acutam vocem elevatur totus larynx, & antrorsum ducitur, eo majori conatu, quo requiritur acutior, ut ipsum etiam caput resupinetur; quo plenæ vires sint musculorum laryngem elevantium. Confirmat experimentum : Digitus admotus laryngi in sonis acutis, qui ascensum, & quidem dimidii pollicis fere pro octava, facile percipit : anatome comparata, quæ arctissimas glottides & cartilagineas invenit in avibus canoris, latas in animalibus raucis, mugientibus, mutis : exemplum huc facit sibili, ubi vox acuta manifestissime ab arctatione oris provenit, instrumentorum musicorum, in quibus angustia foraminis aërem dimittentis, & celeritas efflati aëris acutos sonos faciunt.

CCCVI. Gravitatem contraria faciunt, descensus laryngis per causas CCCI. glottis lata, larynx peramplus. Demonstrat digitus, qui in canentibus manifesto descensum laryngis percipit, perinde ad semipollicem pro quavis octava : vox in virili sexu gravior : degeneratio vocis gravissimæ in mutum efflatum.

CCCVII. An omnis in tono diversitas unice in longitudine ligamentorum glottidis, quam augeret antrorsum tracta cartilago scutiformis, tum retrorsum ductæ arytænoideæ? ea lege, ut acutissimi toni sint, qui fiunt a ligamentis maxime ten-

ſis, celerius adeo vibrantibus? Ita per experimenta a claris viris etiam repetita recentiores aliqui anatomici, qui viderunt, chordis ſive ligamentis glottidis tenſis, aëre in aſperam arteriam inflato, produci animalis cujuſque ſonum eam vocem magis tenſis ligamentis acutiorem, remiſſis graviorem fieri : ſtricto toto ligamento vocem ſupprimi : ſtricta media parte, alteram, liberam, dare ſonum una octava altiorem, ſtricta tertia parte, Quinta altiorem &c. Non deſunt contra novam theoriam mota dubia, deſumpta ab avium cartilaginea & oſſea demum glottide immobili, non extenſili : a voce certiſſime acutiori in ſibilo ex mera anguſtia labiorum : ab exemplo fœminarum, quibus cum molliori larynge acutior tamen vox eſt quam viris : ab experimento, quo conſtat ſonos acutiores fieri glottidis ligamentis ad propiores contactus adductis : ab abſentia perfecta machinarum, quæ ligamenta tendant, & a cartilagine annulari cartilaginem ſcutiformem antrorſum abducant. Cum tamen experimentis conſtiterit, ad acutos ſonos tenſionem ligamentorum ſufficere, abſque glottidis arctatione, credas plus ad diverſitatem ſonorum glottidis diverſam tenſionem facere, diverſam diametrum minus.

CCCVIII. *Cantus* dicitur, quando vox per varios gradus acutiei & gravitatis modulata, ex ſuſpenſo inter vires contrarias & tremente larynge expellitur, qua inprimis nota a loquela diſtat. Hinc laborioſus eſt, ob perpetuam actionem muſculorum laryngem æquilibrantium : hinc calefacit, quod acuti toni anguſtam glottidem, tardam adeo expirationem, & tamen multum aërem ad robur CCCV. hinc magnam inſpirationem requirant. Hinc mire ſiccat aſperam arteriam, ob aëris celeriorem tranſitum : & mucum plurimum requirit. Inde tot muci apothecæ in larynge, quibus valde ſuſpicor ventriculos CCXCVII. accenſendos eſſe.

CCCIX. *Loquela* fit larynge quieſcente, tonis

acutie & gravitate parum diversis, sed voce per organa oris varie mutata. Loquela canora varietates habet in tonis, & præterea vocis temperationes per oris organa.

CCCX. Omnis loquela refertur ad pronunciationem litterarum, quæ variis gentibus variæ, in plerisque tamen in omni orbe terrarum conveniunt. Earum eæ dicuntur *vocales*, quæ fiunt voce unice per os expressâ, absque linguæ allisione ad ullam partem oris. *Consonantes* vero fiunt a linguæ allisione ad aliquam partem oris, labia, dentesve. Plura vetat instituti ratio, quæ pulcherrimam artem non sinit enarrare. Ea, raro in physicis exemplo, plenas causas corporeas litterarum omnium ita liquido detexit, ut etiam absque auditu, ex sola inspectione & tactu organorum, dum litteræ pronunciantur, agentium loquelam docuerit imitari.

CAPUT X.

CEREBRUM. NERVI.

CCCXI. Reliquas actiones corporis humani secundum ordinem, quo sanguinem accipiunt, considerabimus. Coronarias arterias in cordis historia diximus. Proximæ ex aorta prodeunt carotides.

CCCXII. Aorta, quæ anterior a corde prodit CLVII. ut ad vertebras thoracis se conflectat, insigni arcu, & angulo rotundo quidem, sed non magno, flectitur retrorsum una & sinistrorsum. Ex ejus arcus convexitate tres rami prodeunt. Primus dextrorsum ascendit, & absque mora finditur in duas magnas arterias, quarum inferior in trunci directione est, & subclavia vocatur. Altera ascendit secundum asperam arteriam, & caput adit, vocant *Carotidem dextram*. Sinistra carotis, sinistrorsum paulum inclinata, ex ejusdem aortæ arcu proximo prodit: ut tertia, quæ inclinata magis, sub-

clavia fit finiſtra, minor compare. Sub originibus horum ramorum aortæ proximus limbus craſſior eſt, & paulum ſiniſterius eminet. Varietates raræ ſunt.

CCCXIII. Carotis arteria multa & denſa cellulofitate cum vena jugulari & nervo octavi paris revincta, plerumque abſque ramo venit ad cartilaginis thyreoideæ ſupernam ſedem. Ibi in duos truncos ſecedit. Anterior, quem *externam* vocant *Carotidem*, magis in trunci directione eſt, & potius major : ea dat *thyreoideam ſuperiorem*, & flexuoſam *lingualem* ; deinde *Labialem*, & ex facie poſteriori diviſioni proxima *Pharyngeam aſcendentem*, quæ præter pharyngem & veli palatini muſculos, etiam ad duram matrem per foramen venæ jugulari & nervo octavi paris commune ramum non minimum offert, ad ſedem oſſis petroſi, foramini magno vicinam, & proceſſum cuneiformem oſſis multiformis diviſum.

CCCXIV. Deinde ex margine exteriori Carotidis externæ prodit *Occipitalis* arteria, quæ etiam per proprium foramen duræ matri in angulo oſſis petroſi a mammillari portione abeedentis, ramum mittit, qui ſedi cerebelli proſpicit : alius ſuper atlantem ad duram matrem & ſub cranio & in cranium venit, tertius nonnumquam per foſſam jugularem ad duram matrem it. Proxima arteria *auricularis* adit partem auris poſteriorem, membranam tympani, tempora.

CCCXV. Quod ſupereſt de arteria carotide externa, per parotidem glandulam aſcendit, & datis ramis ad eam glandulam, faciem, palpebras, edit inprimis *temporalem*, inſignem. Truncus carotidis inclinatus retro maxillam inferiorem ſe recondit *maxillaris internæ* nomine.

CCCXVI. Ibi magnum continuo truncum duræ membranæ mittit, qui per proprium alarum magnarum pterygoidearum foramen, ad ſedem mediæ foſſæ cerebri venit, & latiſſime per tempora & ſinciput in dura matre regnat, ad ſinum uſque

falciformem. Aliquando duplex eft, & fæpe ad glandulam lacrymalem oculi confpicuum ramum edit. Eadem arteria maxillaris porro fuperiorem partem narium triplici trunco fubit, ibi affumpta, poftquam dedit maxillæ inferioris, & fuperioris dentibus, & infraorbitalem, ramum ad partem aliquam faciei, & palpebrarum, & palatinam offeo palato, & minutos ad duram meningem furculos, tum per minores poros alarum magnarum, tum cum tertio & fecundo Quinti nervi ramo & cum dura denique matre farciente fiffuram orbitalem inferiorem.

CCCXVI. Sed alter truncus, pofterior vulgo *interna* Carotis CCCXIII. abfque ramo afcendit. Ea arteria, infigni prius ferpentina flexione facta, per foramen proprium offis petrofi fubit, circumdata ibi vagina a dura matre, qualis per omnia cranii foramina exit, furfum, deinde antrorfum inclinata, in caveam cranii penetrat, afcendit flexuofe incurvata fecundum fellam equinam, in medio finus cavernofi fanguine, parvis ad nervum Quintum, duram matrem, infundibulum, ramis datis, majori ad oculum, cujus pars proprio foramine in duræ membranæ partem redit, quæ orbitis incumbit media. Rete mirabile beftiarum eft, non hominis.

CCCXVII. Truncus vero hujus Carotidis internæ fuper fellæ partem anteriorem fe effert, & retrorfum incurvus, arachnoidea membrana receptus, datis in pontem & crura cerebri ramis, & ad plexum choroideum miffo furculo & nervi optici comite, finditur in ramum anteriorem & pofteriorem. Ille brevi anaftomofi cum fodali conjunctus, fecundum corpus callofum retrorfum furfum incurvatur, & cerebri parti mediæ profpicit, & poftremæ, ramofque nonnunquam falciformi proceffui dat, exque ipfo ortu ventriculo tertio, fornici, thalamifque. Ifte anaftomofi mediocri cum vertebralis arteriæ ramo junctus, nifi ea ex trunco in-

divifo carotidis nafcitur, porro ad partem cerebri lateralem longe per foffam SYLVII afcendit, idemque dat choroideo plexui. Omnes rami carotidis, qui cranio continentur, tenui, folida, fragili magis, quam reliquæ arteriæ fubftantia funt.

CCCXVIII. Sed arteria vertebralis ex fubclavia fui lateris fere oritur, ut tamen finiftra ex trunco aortæ fæpe vifa fit oriri, loco recondito, & abfque ramo fubit foramen proceffus tranfverfi vertebræ colli fextæ, & porro alterne flexuofa per reliquos vertebrarum colli proceffus afcendit : in fingulis intervallis ramis quidem minoribus ad mufculos cervicis exeuntibus, cum thyreoidea inferiori communicat, aliis paulo majoribus & pofterioribus nervos fingulos ad medullæ fpinalis piam matrem comitatur, anterioribus vero non ita multis, fed amplioribus, in eadem medulla fpinali cum ejus arteria priore communicat. Ad fecundam vertebram denique minori, magno vero flexu circa primæ proceffum in tranfverfum flexa, editis ibi duobus notatu dignis ramis ad mufculos colli, parvis vero in ipfo tranfitu per magnum foramen ad duram matrem magni foraminis cranii, & proximæ caveæ cerebelli miffis, porro per id foramen caveam cranii fubit. Ibi, dum fecundum oblongatam medullam afcendit, dexter truncus finiftro fenfim propior, peracutum ad angulum conjungitur finiftro, rariffimo exemplo, in unam arteriam *bafilarem*, quæ fubtenfa ponti Varolii in pia matre fufpenditur. A vertebralibus, prius quam conjungantur, aut ex trunco communi modo nato exeunt arteriæ & fuperficiem *inferiorem cerebelli* adeuntes, & profunde ventriculum quartum fubeuntes, & intimam fubftantiam cerebelli. Hæ dant arterias fpinales. Eft ubi iftæ ex conjuncto trunco veniunt, aut ex trunco in uno, ex ramo in altero latere. Deinde bafilaris producit, præter ramos ad medullam oblongatam & crura cerebri, arterias cerebelli inferiores alias. Inter eos ramos etiam nafcitur ar-

teria comes nervi auditorii. Ultimo finditur basilaris in anteriori termino pontis in duos utrimque ramos, unum ad *superiorem cerebelli* partem, ad ventriculum quartum, ad crura medullæ cerebelli, nates, testesque & glandulam pinealem; Ejus loco duo etiam trunci sunt: alterum *profundum cerebri* ad lobum cerebri posteriorem, plexum choroideum, plexum incumbentem pineali glandulæ, eam glandulam, thalamos, corpora striata, fornicem & totum ventriculum anteriorem divisum.

CCCXIX. Ex hac arteriarum cerebrum adeuntium historia apparet, magnam vim sanguinis quolibet pulsu ad cerebrum ascendere, quæ sit sanguinis in corpore humano omnino sexta pars, & ultra, ex truncis cordi proximis, a convexitate flexionis erumpentibus. Validas hinc particulas, & motus sui tenaces, caput adire non improbabile. Nonne id demonstrat argenti vivi effectus in solo fere capite: Spirituum inebriantium velox in caput potentia: camphoræ vis stuporem brevem excitans: calor faciei & sudor frequentior, quam in ulla parte corporis, miasmatum summe volatilium in facie eruptio? Locus tutus, quo arteriæ capitis ascendunt, defendit ab injuriâ magna & necessaria vasa. Anastomoses frequentes utriusque trunci, qui caput adit, & ramorum inter se mutuo, obstructionum periculum minuunt. Hinc ligatis carotidibus non ideo perit animal, & nequidem valde laborare videtur. Flexiones insignes arteriæ vertebralis & carotidis inserviunt moderando impetui sanguinis ad cerebrum advenientis, cum magna pars velocitatis a corde acceptæ in mutanda figura flexionis consumatur. Hoc in loco paulo ampliores esse aliqui idonei auctores observarunt.

CCCXX. Cerebri historia ab involucris merito incipit. Teneræ parti, ad vitam necessariæ, ossea sphæra primum circumdatur, ex multis partibus composita, hinc extensilis, pressioni autem omni efficaciter objecta. Huic sphæræ undique interius

adnafcitur membrana firmiffima, ex duabus laminis fatis diftinctis compofita, toti offeæ fuperficiei infinitis vafculis, etiam in exteriores capitis partes tendentibus, tamquam pedunculis, pertinaciter adnata, & in fano homine nufquam feparata, paulo levius offibus tenuiffimis, tenaciffime vero adhærens iis offium cranii commiffuris, quas ex figura futuras vocant. In junioribus corporibus ita cranio adhæret, ut unà annexas fibras avellas. In adultis hominibus, multis vafis deletis, minus infeparabilis, non fine vi tamen dura membrana a cranio feparatur. Inde guttulæ fanguineæ, quæ avulfo cranio apparent. Hinc vana omnia, quæ de motu duræ matris dicta funt; quem vero in vulneribus viderunt motum obfervatores, is fuit aut ab arteriis pulfantibus in loco non refiftente, dum reliquum cranium cordi immobile obnitebatur, aut a cerebro per expirationem turgefcente. Eadem abfque fenfu aut irritabilitate, & abfque nervis eft, quos alia ad loca euntes aliqui huic velamento tribuerunt.

CCCXXI. Lamina *externa* eft, quæ offibus cohæret, & eft pro periofteo, eademque cum nervis vafifque per omnia foramina cranii exit, atque cum periofteis capitis, vertebrarum, totius denique corporis cohæret, unde nomen *matris*, a barbaris impofitum, derivatur. Lamina *interna* plerifque locis continua priori, nonnullis tamen fecedit, ut in alis magnis fphenoideis, ad fellæ equinæ latus, ubi plurimus inter utramque fanguis effunditur, & in fede fellæ equinæ: Eadem, deferta externa lamina, quæ offi affixa hæret, duplex defcendit ad generandam *falcem*, quæ ab offe multiformi ponè criftam galli, deinde ab ea crifta, porro ab omni conjunctione duorum offium frontis & fincipitis, denique a media pofteriori parte offis occipitis oritur, & retrorfum latior, cerebri mediis hæmifphæriis interpofita, imminet corpori callofo anterius remotior, proxima in parte pofteriori, eadem fede in aciem extenuata. Fibras in ea fplendentes,

& a conjunctione cum tentorio ramorum, palmarum ſpecie verſus ſinum longitudinalem diſperſas adeſſe, certum eſt, non ideo motrices futuras, inter quas non raro nulla membrana ſupereſt, ſed foramina naturalia interponuntur. Cum medio tentorio conjungitur falx, & continuatur. Pari ratione, ſitu tantum alio, lamina eadem falcem cerebelli brevem, lobos ſeparantem producit, & fortiſſima *tentoria*, quæ a cruce occipitis orta, tranſverſa ſe cerebro & cerebello interponunt, & ultimo petroſis oſſibus & proceſſibus clinoideis anterioribus adnata, pene ovalem, pro medulla ſpinali, viam liberam relinquunt. Hæ propagines duræ membranæ efficiunt, ut nullo in ſitu cerebri pars ulla reliquo cerebro incumbere, neque concuſſo cerebro lobus lobum comprimere poſſit. Hinc agiliſſimis quadrupedibus, ubi metus a concuſſione major, ſeptum cerebri & cerebelli oſſeum.

CCCXXII. In piæ matris ſuperficie exteriori, non longe a ſinu falcis, ſedent glandulæ, in reticulo duræ membranæ, & partim ſinum reſpiciunt, cavitati obverſæ, ut nonnullæ caveam ſinus contingant, partim ad inſertiones magnarum venarum in pia membrana ita ponuntur, ut cum prioribus, modo dictis, continua agmina faciant: modo molles, ovales, albæ, modo rubræ, duræ, verrucarum ſimiles, etiam in tentorio cerebelli viſæ. Vapor autem, qui ex piæ membranæ ſuperficie exhalat, non a glandulis iſtis eſt: nam ubique, ubi nullæ ſunt, etiam in ventriculis, copioſus halitus expirat ex arteriolis minimis, argumento ducto ab injecta aqua, glutine, quæ ab omni ſuperficie piæ ſudant.

CCCXXIII. Alterum involucrum cerebri, multo propius, & cerebri figuram exprimens, ut illud cranii cavitatem, eſt, quod a tenuitate *arachnoideam* dixerunt. Undique cerebro circumponitur, aquoſe pellucens, tenuiſſimum, & quantum fert ea tenuitas, firmulum, ſulcos majores & minores cerebri ſupergrediens, vaſiſque majoribus ita circumjectum,

ut ea inter arachnoideam & piam media ſint. Non eſt piæ lamina, a qua ſitu differt, cellulofa tela cum ea connexa, & exemplo medullæ ſpinalis, etſi in celluloſam naturam inter cerebri hæmiſphæria reſolvitur.

CCCXXIV. Tertia *pia* eſt, ſive mollior cerebri meninx. Hæc encephali, & ſpinalis medullæ ſuperficiem omnem undique conveſtit proxima, tenera, ex vaſculis numeroſiſſimis facta, quæ celluloſo textu conjunguntur: ea vero vaſa ordinata cerebro porrigit inſerta, tamquam radiculas. In anfractus omnes deſcendit, inque fiſſuras cerebri, cerebelli, medullæ ſpinalis ſe inſinuat, vinculum eſt, quo cerebri colliculi conjunguntur, pro ſua tenuitate firmulum. In internas cerebri cavitates ſuſcepta, mutata fabrica, mollis fit & pene medullaris, maxime ubi paulo longius a morte cadaveris culter anatomicus acceſſit, ut tamen ipſa vaſa eam facile demonſtrent.

CCCXXV. *Venæ cerebri* non ea ratione ſe habent, qua in aliis corporis humani partibus. Neque enim valvulas habent, neque arteriis perinde ſociæ decurrunt, neque truncos habent vulgaris, quæ alibi dominatur, fabricæ. Ergo ex intimis quidem cerebri caveis, venæ, quæ jugis ſtriatorum corporum incumbunt, venæ plexus choroidei, ſepti lucidi, ventriculorum anteriorum, colliguntur in truncos, unamque denique majorem venam, ſæpe duplicem, quæ plurimis arteriolis plexus choroidei comitata, retrorſum deſcendit ad ſeptum cerebri & cerebelli. Ibi recipit venas a poſteriori & inferiori intima parte cerebri aſcendentes, & aliquas cerebelli, & ſinum offendit, venam nempe incluſam duplici laminæ internæ duræ membranæ, in eum ſinum mutata plerumque in minorem tranſverſum ſinum deſcendit, qui frequentius eſt ſiniſtri lateris: alias utrique bifurcatus immittitur. *Quartum* numerant.

CCCXXVI. Venæ ſuperiores & ſuperficiales cere-

bri magnæ ſunt, & inſtratæ gyris, quibus cerebrum undique abundat: iis venis per totam cerebri ſuperficiem inſeruntur aliquæ venæ duræ matris, cum aliæ peculiaribus oſtiis ſinum falciformem ſubeant. Inde ſenſim collectis truncis antrorſum pleræque, paucæ aut recta aut retrorſum euntes, eæque fere maxime priores, immittunt ſe, finibus oblique reſectis, in *ſinum falciformem* longum, qui fit a laminæ internæ duræ matris dextro folio & ſiniſtro, inferne in falcis ſuperiori dorſo convenientibus. Triangularis hinc eſt, ſuperne convexus; initium gracile ducit a ſede foraminis cæci, quod ante chriſtam galli eſt: aſcendit, ſequitur iter falcis, & ubi eadem cum tentoriis conjungitur, plerumque quidem dextrorſum inclinatus, nomen induit *ſinus tranſverſi dextri*, perque foveam propriam oſſi occipitis temporumque impreſſam, tranſverſam, deinde incurvatam, in foramen jugulare venit, ubi ampliſſimus, recipit petroſos ſinus inferiores, & occipitales, & in jugularem venam effunditur. Siniſter vero ſinus tranſverſus, ſimilis priori, & pariter ducens in jugularem, inſeritur potius dextro, quam trunco continuatur. In eum quartus ille CCCXXV. ſe inſerere ſolet, & occipitalis. Eſt ubi hæc omnia contrario modo ſe habent, ut in ſiniſtrum ſinum finiatur longitudinalis. Tunc dexter quartum & occipitalem recipit. Alias æqualiter in duos truncos *tranſverſos* finditur. Alias medius ſinus tranſverſos conjungit. Etiam duo ſibi ſimiles & paralleli ſinus fuerunt.

CCCXXVII. *Falcis inferiorem* craſſiorem oram legit gracilis *ſinus* & teretior, & irregulariter huic oræ parallelus, venæ ſimilior, & a falce ipſa venas habet, etiam in ſuperiorem ſinum communicantes, & a cerebri vicinis ſibi hæmiſphæriis, & a calloſo corpore. Ubi tentorii anteriori parti falx cohæret, ibi in quartum ſinum pariter effunditur.

CCCXXVIII. *Venæ cerebri inferiores*, quæ baſim cranii reſpiciunt, varie inſeruntur. Anteriores,

ex fossa venientes Sylvii, in aliquot truncos collectæ, inseruntur in sinum cavernosum sive intervallum illud triangulare externæ & internæ laminæ duræ membranæ, quod ad latus sellæ equinæ est. Aliæ, ab ipso ponte venæ, ducuntur in sinum petrosum superiorem. Aliæ posteriores ex lobis posterioribus cerebri ortæ, in sinus transversos in tentorio numerosæ inseruntur.

CCCXXIX. *Cerebelli venæ* superiores in magnos truncos confluentes partim in sinum quartum se immittunt, partim in sinus transversales. Inferiores & a cerebello & a medulla oblongata immittunt se in sinum petrosum superiorem; istæ etiam in transversum exitui jam proximum.

CCCXXX. Sinus, præter eos quos diximus, numerosi supersunt. Eorum maxime anterior est, qui sæpissime *circuli similis*, ambit glandulam pituitariam, & inter processus clinoideos cum cavernosis sinibus communicat, & cum petrosis inferioribus, inter eos processus & carotidem, & denuo per viam nervi sexti cum petrosis superioribus, ponè quintum nervum. Est ubi venam ophthalmicam recipit: est ubi *transversus* conjungens cavernosos, aut pro circulari, aut una cum ipso adest.

CCCXXXI. *Superior petrosus sinus* in fovea ossis petrosi retrorsum ducitur, ortus in ultimo fine anteriori sulci ossis petrosi, communicans ibi cum cavernoso, recipit insertas venas duræ matri, & nonnunquam venas anteriores cerebri dictas CCCXXVIII. & inseritur angulo sinus transversi, ubi flecti incipit, nonnunquam etiam in petrosum inferiorem. Alia vena per petrosi ossis dorsum incedens in angulum etiam transversalis sinus immittitur. *Inferior petrosus*, brevior, amplior, legit radicem cognominis ossis, & cum sodali ponè processus clinoideos communicat, & bis cum cavernoso, & cum superiori sub nervo quinti paris conjunctus, inseritur ultimo fossæ jugulari. Etiam aliquas a vertebrarum sede duræ membranæ venas

recipit. Ad eamdem utraque tendit *occipitalis* posterior, qui majusculus, legit oram foraminis magni & ad falcem cerebelli veniens CCCXXI. citius seriusve cum sodali plerumque conjunctus inseritur, in quartum sinum, & cum eo in sinistrum transversalem, vel in hunc sinum ipsum: vel denique, sine etiam diviso, in utrumque transversum. Hic sinus venas duræ matris inferiores posteriores & aliquas ex vertebris recipit.

CCCXXXII. *Occipitalis anterior*, irregularis, multiplex, partim transversus, partim descendens ad magnum foramen, petrosus inferiores varie conjungit, a quo cum nervis noni paris, vel proprio etiam foramine, emissaria in venam vertebralem externam communicant, alii autem rami deorsum euntes in circulos venosos medullæ spinalis aperiuntur. *Cavernosus* vero *sinus* duræ matris CCCXXV. multa fartus cellulositate, præter sinus CCCXXIX. CCCXXX. venas majores, jam dictas accipit, etiam ophthalmicam & præcipuam venam duræ membranæ, idemque propriis venis cum nervo primo, secundo, tertioque Quinti, cum arteria duræ matris majori CCCXVI. cum carotide interna (CCCXVI.) & per foramen non perpetuum alæ magnæ emittit emissaria, quæ cum venis extra cranium positis, ad jugulares pertinentibus, & inprimis cum plexu maximo venarum nasalium pterygoideo anastomoses habent. Ita per foramina parietalia venæ pericranii in sinum longitudinalem, per canalem mastoideum venæ occipitales in transversum, per canalem anteriorem ossis occipitis, vertebrales externæ venæ in fossam jugularem se inserunt: aliæque ab occipitalibus anterioribus nervum nonum comitantur. Ita fit, ut infinitæ viæ sanguini pateant, quà ex sinibus, in quos nimis frequenter congeritur, effugere possit, varia directione, prouti quæque pars laxior, declivior fuerit. Hinc una vena, etiam magna, ligata, aut utraque jugulari vena constricta filo, nulla magna symptomata.

CCCXXXIII. Copia ſanguinis, quæ cerebrum adit, impetus in arterias carotides major CCCXIX., abſentia omnis compreſſionis in parte ab oſſibus defenſa, tardior motus ſanguinis per viſcera abdominis & pedes, ſenſuum & cerebri perpetua officia, quæ determinant ad eas partes affluxum ſanguinis, aliæ cauſæ, faciunt, ut ab omni augmento circulationis continuo caput ſanguine mire repleatur. Hinc rubor faciei, oculorum turgeſcentia, ſcintillatio, dolor capitis, pulſatio major, hæmorrhagiæ narium, a motu aucto adeo frequentes. Quare, ſi venæ tenues, tereteſque in cerebro fuiſſent, facile apparet, non potuiſſe evitari periculum ſummum rupturæ, etiam nunc frequens, & apoplexiæ. Ergo natura venis, ad quas cerebri ſanguis confluit, dedit aliam figuram, facilius dilatabilem, quia inæqualiter reſiſtit, aliamque & duriſſimam fabricam, difficillime diſſilituram, maxime majoribus ſinibus, & qui trunci ſint loco, minores enim aut teretes ſunt, aut ſemicylindrici, aut irregulares. Intus trabeculas dedit ex forti membrana factas, a dextro pariete ſinus imi in ſiniſtrum euntes, quæ in diſtentione majore ſinus angulum acutum, qui plurimum diſtenditur, firmant, a crepatura vindicant. Dedit iis venis anaſtomoſes innumeras inter ſe ipſas, cum vaſis medullæ ſpinalis & externi capitis, quo ſe deplere nimio ſanguine poſſent facilius CCCXXXII.

CCCXXXIV. An etiam arterioſus ſanguis in ſinus cerebri effunditur, an pulſant ab eo ſanguine animati? Non pulſare in confeſſo eſt, cum dura mater ubique quidem cranio adhæreat, longe tamen firmius in ſinuum ſede. Ab arteriis liquores injectos utique recipiunt. An exhalantem per vaſa tenuia? An per venas prius obeuntem circulum? Id utique multo magis credibile eſt.

CCCXXXV. Omnis ultimo ſanguis cerebri in venas jugulares confluit, valde dilatabiles, ob eamdem rationem, valvulis defenſas a regurgitatione ſangui-

ſanguinis ex cordis auricula, plurima celluloſa circumpoſita firmatas. Nam parum eſt, quod a capite ad vertebrales venas convenit. Jugulares autem e directo ita reſpondent ramo utrique magno venæ cavæ ſuperioris, ut rectiſſima via ad cor ſanguinem reducant, & dextra demum e directo dextræ auris eſt. Rami earum, fere ut arteriarum, ſunt cerebralis, & facialis.

CCCXXXVI. Jugularis externa eſt cutanea colli vena, quæ temporalem producit, & lata anaſtomoſi cum interna ſecundum oram maxillæ inferioris unitur, eademque ramum per os mammillare in ſinum tranſverſum mittit. Vertebralis interna per proceſſus tranſverſos cervicis in ſinum tranſverſum venit, quoties canalis illi proprius apertus eſt.

CCCXXXVII. Sinus medullæ ſpinalis duo, laterales, totam longitudinem medullæ ſpinalis legunt, & ad ſingulam vertebram ſemicirculari arcu conjunguntur, & denique cum jugularibus ſinibus, & occipitalibus uniuntur: ad medullam ſpinalem vero ſurculos edunt, cum anteriori & cum poſteriori vena ſpinali conjunctos.

CCCXXXVIII. Innumerabiles venarum anaſtomoſes faciunt, ut ſanguis de cerebro facillime redeat, cujus repletio periculoſiſſima ſit. Inſpiranti etiam cerebrum facilius evacuatur, & aperto cranio ſubſidet; tumet idem expiranti. Quare periculoſa emunctio, & ſternutatio & tuſſis iis, quibus cerebrum ſanguine retento turget.

CCCXXXIX. Lymphatica vaſa an viſa ſatis certo in cerebro? Deſcripta legas in plexu choroideo majori, inter nervi olfactorii fibras, in pia matre. Sed ego quidem nunquam vidi; & nulla adeſſe probabile ſit, cum glandulæ conglobatæ a cerebro abſint, quæ nunquam longe ab his vaſis removentur. Quæ de glandula pituitaria, de infundibulo, de ductibus inde in venas capitis euntibus, aquam de ventriculis reſorbentibus, varie dicta ſunt, nullo

experimento anatomico confirmantur, ut probabile ſit, in ſano homine vaporem ventriculorum pro ea, qua ſecretus eſt, portione, venis inhalantibus recipi, & ſi quid abundat, id ex imis ventriculis deſcendere in baſim cranii, ipſamque medullæ ſpinalis laxam cavitatem. Id fieri demonſtrant hemiplegiæ poſt apoplexias, tumores aquoſi imæ medullæ ſpinalis in hydrocephalicis.

CCCXL. Supereſt, ut de encephalo ipſo dicamus. Multiplex eſt partium numerus, quæ hoc communi nomine comprehenduntur. *Cerebrum* magis proprie vocamus, ejus viſceris, quod cranio continetur, partem ſuperiorem, quæ anterius ſola eſt, poſterius ſubjectam ſibi partem alteram habet, quæ in receſſu poſteriori inferiori oſſis occipitis, ſub tentoriis ſedet, & *cerebellum* dicitur. Inferior, media, alba pars, cerebro ſubpoſita, cerebello anterius adjecta, partim *pons*, partim *oblongata medulla* dicitur.

CCCXLI. *Cerebri* figura fere dimidii ovi eſt : quod per mediam longitudinem profunde dividitur, non tota, ſed plus quam media parte ſuæ longitudinis, in hæmiſphæria, quæ ſunt ovi quartæ partes. In ſuperficie, & ſuperiori & inferiori, gyrorum in homine eſt plurimum, qui alternis rotundis angulis profunde ſatis cerebrum in undulatos lobulos dividunt, major tamen qui utrimque a lateribus ſellæ turcicæ extrorſum aſcendit, & hæmiſphærium in duos lobos dividit. In eorum lobulorum ſuperficie, molliſſimus *cortex* eſt, ex ſubflavo & ſubrubello cinereus, omnium in corpore humano partium tenerrimus : interiora occupat *medulla* fere alba, in fœtu rubicundior, quæ plurimis vaſis arterioſis perforetur, rectilineis, & ſimplicibus, ſolidior, magis figurabilis in mollitie ſua, copia quam cortex majori. Arteriæ carotidis major ramus poſterior CCCXVII. dextram, & perinde ſiniſtram cerebri medietatem in lobum anteriorem minorem, majorem vero poſteriorem dividit.

CCCXLII. Fabrica corticis diu in controversia fuit. Satis nunc constat per anatomicas injectiones, longe maximam partem ex vasculis constare, quæ a piæ matris ramulis ubique, pediculorum modo, dimissa, in corticem immersa, liquorem sanguine subtiliorem vehunt, & nonnunquam in morbis, a strangulatione, & in brutis, avibusque inprimis, verum sanguinem recipiunt. Reliquam partem, quam nulla injectio replet, vel venosam esse, vel teneriorum vasculorum, probabile fit, nihil enim in cortice integro dissimile apparet, unde suspiceris partem aliquam tubulosam esse, solidam alteram. Et de simillimo sui cortice tanto major pars in vascula abit, quo major in replendis vasis incisoris industria fuerit, & humoris injecti tenuitas. Glandulas communis consensus deseruit, neque usquam certe minus probabilis fuit opinio, quæ admisit.

CCCXLIII. Ut medullæ natura cognoscatur, consideranda est anatome interior cerebri, comparata cum brutorum animalium, & piscium cerebris. Ergo cerebri pars, quæ sub supremis gyris sequitur, alba, sensim latior, uberior, denique sectionem *cerebri ovalem* totam efficit, solis in ambitu corticalibus gyris exceptis. Ibi hemisphæria duo cerebri, quæ dixi, non tota divisa esse, media medulla cohærent. Ea pars medullaris, quæ sub falciformi est processu, sed remotior, *callosum corpus* vocatur. In ejus superiori superficie duæ striæ albæ parallelæ decurrunt, ab arteriarum pulsu factæ, anterius divergentes & ad commissuram anteriorem terminatæ, posterius perinde divisæ. Corporis vero callosi anterior finis cum crurum cerebri parte a lobis cerebri anterioribus veniente confunditur, posterior, latior, breviori fine in unguis modum curvo introrsum ducitur, & alia columna in cornu ventriculi inferius descendit : longiori in hippocampum continuatur. Tota porro superficies hujus corporis transversis fibris striata est, quæ in cere-

bri proximam etiam medullam attenuatæ continuantur. Etiam interior ejus corporis natura ſtriata eſt : & inferior ſuperficies ſuam raphen ſuaſque tranſverſas fibras habet.

CCCXLIV. Difficiliora ſunt, quæ ſequuntur. Cerebrum nempe non ſolidum eſt, ſed ab ima parte medullari, quæ oſſi multiformi incumbit, qua parte crus cerebri majus exit de cerebro, cavea incipit, ſola tecta pia membrana, quæ ſenſim retrorſum aſcendit, deinde converſa, antrorſum & ſurſum pergit ire. Tunc, ad finem fere poſteriorem corporis calloſi, finditur, & una parte breviori, poſteriori, in lobum cerebri poſteriorem exit, fine introrſum verſo, ungue pleno, quem dixi. Anteriori autem longe ad latera corporis calloſi producitur horizonti parallela, & cornu extroverſo lateſcente, deſinit in lobo cerebri anteriori. Hujuſmodi cavitas, una utrimque neque conjuncta, vocatur *Ventriculus anterior* ſive *Tricornis* : Eum naturaliter vapor replet, qui frequenter admodum in aquam cogitur, ſive in gelatinam.

CCCXLV. Hæc cavea plena eſt, ut congruant inter ſe ſupernæ cerebri partes & inferiores. Inferius ipſi pavimentum varie figuratur. Anterius quidem cornu fit inferius colle modice convexo, longo, retrorſum divergente, membrana tecto valde vaſculoſa, externe cinereo; *Striata* corpora vocantur, quod alternas intus in multo cortice albas ſtrias ovales oſtendant, ſibi parallelas, poſterius longiores, præter minores maculas & micas quaſi medulloſas. Interius, poſterius, duo alii colliculi ſimiles, magis ovati, verſus ventriculum tertium & alibi magna parte extus cinerei, obſcurius ſtriati, ſibi ita accumbunt, ut etiam frequenter cortice confuſo ſuperne cohæreant : qui introrſum euntes, per cornu ventriculi anterioris deſcendentes ad baſim cranii, generant *nervos opticos*, quorum *thalami* dicuntur. Inter ſtriata corpora & thalamos iſtos media & parallela alba ſtria medullaris eſt, quæ

centrum semicirculare geminum vocatur, nata a *commissura anteriori*, & fornicis non raro cruribus, ipsaque inprimis ante thalamos cerebri medulla. Ea commissura lata, robusta, partem anteriorem cerebri ante thalamos conjungit. Geminum centrum posterius latius multis fibris in pedis hippocampi cum cerebri medulla conjunctione oritur. Corpora vero striata cum thalamis *crura cerebri* medullosa constituunt, quæ in basi cerebri medullæ cerebelli se superjiciunt, & ad anteriorem finem pontis conjunguntur, quem dicemus. Qua sibi proxime uniuntur, quodque educit colliculum hæmisphæricum, *mammillarem*. Ipsæ fibræ medullæ cerebri, cum cerebelli medulla intricatæ, descendunt in medullam oblongatam, & proprio fasciculo corpora pyramidalia adeunt.

CCCXLVI. Sed callosum corpus medium horum ventriculorum communi axi imminet. Posterius fornici contiguum incumbit. Anterius, ad thalamorum concursum usque cum striatis corporibus descendunt ab eo corpore duo similes parietes medullares, quos *septum pellucidum* vocant, inferius uniti triangulares, retrorsum posito vertice, mediamque caveam anonymam includentes. Hoc septum inferius continuatur *fornici*, quadricorni nempe medullari trabeculæ, cujus anteriora initia ex cerebri medulla, nonnunquam etiam ex corporibus mammillaribus, & a commissura quam diximus, & ponè eam sub thalamis inprimis, & a gemino sæpe centro, & a linea flexa thalamorum sunt. Is fornix incumbit intervallo corporum striatorum, deinde intervallo thalamorum, & degenerat partim in latam *fimbriam* tenuem, fini hippocampi, qua in ungues dividitur, & partim in alia tubera & fornici continua & calloso corpori, sed ab isto, ut crassiori, evidentius continuata, semicylindrica, quæ fimbriam appositam habent. Ea descendunt in cornua inferiora anteriora, ventriculorum, & ultimo extrorsum convexo arcu de-

cem fere ſulcis percurſo, quos ipſi cerebri gyri imprimunt, & quaſi quadriſulco pede terminantur, unde nomen *Hippocampi*, qui exterius tenerrima lamina medullari teguntur, intus corticales ſunt. Ad principium diviſionis pedis hippocampi tænia deſinit in albas ſtrias duas, longam brevemque; huic pedi & cerebro inſertas aut unam, immiſſam ungui intimo. Simile tuber in cornu poſterius ventriculi venit, ultimo introrſum curvum, calcari avium ſimile, cui continua columna poſtremam ſedem cornu deſcendentis ventriculi tenet, cum corpore calloſo continuatum. Inter diſcedentia crura poſteriora fornicis pars medullaris retro plexum medium ventriculorum tranſverſis plerumque & palmatis ſtriis picta, quas arteriis tribuo, *Pſalterium* dicitur.

CCCXLVII. In ventriculorum parte anteriori inferiori incipit utrimque *plexus Choroideus* ſola pia meninge incluſus, cætera in cavitate cranii nudus, factus ex plurimis arteriolis CCCXVII. CCCXVIII. & venulis a trunco illo magno CCCXXV. natis, quæ vaſa plurima pia matre conjuncta, multipliciter plicatum velum referunt. Multæ ſæpe, neque tamen ſemper, miſcentur glandulæ pellucidæ, rotundæ, hydatidum ſimiles. A baſi cerebri aſcendit per cornu ventriculi deſcendens, ſurſumque ut incedit, ita dilatatur: inde porro anguſtior cum thalamo optico ad poſteriorem ſepti lucidi finem pergit. Ubi ad eum finem anteriorem thalamorum pervenerunt hi plexus, ibi cohærent & continuantur cum plexu vaſculoſo egregio, qui per lacunar ventriculi tertii ad glandulam pinealem uſque leniter deſcendit, & in piam matrem loborum poſteriorum cerebri continuatur. Inde calor interni cerebri, & procul dubio exhalatio, & inhalatio. Plexus vero choroidei latiſſimi, ubi ventriculi anteriores deſcendere incipiunt, deorſum ſenſim contractiores, in fine imo anteriori ventriculi ſola pia matre tecti eminent.

CCCXLVIII. Inter thalamos, recta fere superficie sibi applicatos, fissura naturalis est, quæ cruribus cerebri convenientibus in basi cranii terminatur, *tertium* vocant *Ventriculum*. Antrorsum declivi infundibulo in columnam corticalem ducit, in brutis animalibus cavam, in homine minus evidenter fistulosam, innexam pituitariæ glandulæ.

CCCXLIX. Ea utrimque compressa, simplex, incertæ fabricæ, anteriori majori parte pene rotunda, subrubella, posteriori minori, cinerea, transversim lata, vestita pia membrana cerebri, propriæ impressioni sellæ turcicæ, insidet, quædam, ut videtur, cerebri appendix.

CCCL. Posterius thalami conjunguntur, in fundo ventriculi, & media fascia medullari, sive *commissura posteriori*, & minori transversa chorda, ex qua utrimque in arcum flexa stria alba superior exit, quæ in geminum centrum & in commissuram anteriorem, & nonnumquam in crus fornicis se immittit. Anterius & superius tubere thalami eminent, quod fornix triangulus facit duobus thalamis interjectus.

CCCLI. Is colliculus tertii ventriculi superius triangulare cavum, a fornice repletum, ab inferiori calamo scriptorio ita separat, ut & anteriori fini tertii ventriculi, & posteriori, cavea a summo ad imum continuetur. Sed etiam *anterior commissura* trabecula est medullaris, quæ ante fornicis anteriora crura thalamos unit.

CCCLII. Nempe posterior thalamis applicatur medullaris, transversa, figurata eminentia, quæ loborum posteriorum cerebri dextri & sinistri medullam conjungit. Ea posterius quatuor ovatis, extrorsum gracilescentibus, eminentiis exsculpitur, quas *nates & testes* vocant, & quibus extus medulla, intus aliquis cortex inest. Majores in homine sunt, quæ superiores, quæ eædem nates audiunt. His insidet corticalis glandula, ex ovata conica, multis vasis, in quæ plexus choroideus degenerat,

irretita, *pinealis* illa celebris, adeo frequenter morbosa, cum cerebro exiguis petiolis conjuncta, immissis in lineam albam per thalamos antrorsum euntes. Inter hanc quadrigeminis jugis sculptam eminentiam, & crura medullæ oblongatæ, canalis ex tertio ad ventriculum quartum, *aquæ ductui* similis ducitur, manifesto apertus.

CCCLIII. Universa cerebri medulla inferius in basi colligitur, in duas crassissimas columnas compressas, per superficiem secundum longitudinem lineatas, intus aliquid corticale habentes, *crura* nempe *cerebri*. Ea retrorsum coëuntia, tecta a cruribus cerebelli subjectis, manifestis fibrarum stratis in corpora pyramidalia medullæ oblongatæ inseruntur, aliisque profundioribus, quæ fibræ transversæ interiores a cerebello venientes a prioribus separant, initium componunt oblongatæ medullæ, una cum cerebelli medulla.

CCCLIV. *Cerebellum*, ut minus, ita simplicius est. Duo ipsi lobi sunt, sed nusquam profunde distincti, verum & superius & inferius undique medio annulo uniti, similis fabricæ, eum *vermem* vocant, ad cujus latus planus colliculus est, ejusdem cum cerebello indolis. Huic parti encephali plurimus est cortex, cum pauciori medulla. Et cortex quidem etiam in ambitu ponitur, sed inscriptus gyris potius parallelis, arcus circulares facientibus. Ita lobuli definiuntur non profundi, qui singuli suam medullam edunt, & multis sensim medullaribus striis collectis in unum truncum, arbuscularum effigies nascitur. Ea medulla, collecta in magna *crura cerebelli*, intus lineis serratis & intricatis corticeis distincta, triplicem finem habet. Una pars ascendit versus natium sedem, ibique cum cerebri medulla unitur sub testibus, *transversa* autem medullari *stria* dextra cum sinistra conjungitur, retro nates. Ab eadem fibræ aliquæ distinctæ extrorsum ascendunt, & fibris transversis *pontis* se adjungunt. Hos inter primos cerebelli processus lamina medul-

laris tenditur, ponè quartum ventriculum, fibras trans processum emittens. Altera descendit in spinalem medullam, & in propria clavata tubera terminatur, quibus alia corticalia adjacent, utraque anonyma. Tertia media, major, deorsum transversim euns, subjicit se cruribus cerebri, eaque amplectitur, bis alternata cum fibris eorum medullaribus CCCLII. transversis ipsa fibris, & parte magna cum ipsis confunditur.

CCCLV. Ita nascitur ex cruribus cerebri supra crura cerebelli descendentibus, & ex medulla cerebelli circa cerebralem transversim eunte, *pons* primo, ovalis fere, sed utrimque magis retusus, in medio depressus, fibris undique transversis inscriptus. Deinde continua ponti, in medio separata sulco proprio, *medulla oblongata* fit, intus aliquo cortice variegata & striata, quæ conica, versus magnum foramen declivis est. Ea ante pontem duo paria tuberculorum habet, extimum *olivari* figura, internum *pyramidale*, nempe deorsum conice diminutum: medius ea sulcus dividit, quem pia meninx subit. Sed inter eam medullam & vermem cerebelli cavitas nascitur, quatuor processibus minoribus limitata, quæ aut ascendunt, aut descendunt, primo angusta, super tubercula CCCLIV. latior, rhombi figura, *ventriculum quartum* dicunt, quem posterius claudit *valvula magna*, sive medullare velum, uniens processus a cerebello ad nates euntes, atque vermem, cum stria transversa testibus subjecta, transversa testibus subjecta, & ventriculum posterius claudens CCCLIV. Is ventriculus modicum sulcum habet, tumida utrimque ora comprehensum, inscriptum medullæ oblongatæ, & respondentem canali, quem nates testesque tegunt, & quem *aquæ dictum* vocant CCCXLVIII. In eo ventriculo similis, ut in prioribus, plexus choroideus est, sed minor, & sulcus, quem *calamum* dicunt. Uterque sulcus per medullam spinalem continuatur, evidentius anterior, posterior minus.

In illo transversæ fibræ tum in oblongata, tum in spinali medulla, a dextro latere ad sinistrum abeunt. Striæ vero transversæ quarti ventriculi, duæ tresve, in nervum mollem abeuntes, ab eminentiis sulcum intercipientibus nascuntur: aliæ ad par octavum, aliæ similes ad crus cerebelli ascendunt.

CCCLVI. Medulla omnis cerebri & cerebelli per diversa foramina cranio exit, ad locos destinatos. Minores fasciculos *nervos* vocant, majorem *medullam spinalem*, quæ oblongatæ CCCLV. est continuatio. Nervi vero fasciculi sunt medullosi, in origine mollissimi, facti fibrarum funiculis ex cerebro confluentibus, etiam ibi nonnullis in exemplis distinctis, rectis, in nervo parallelis. Ii funiculi, post aliquem progressum, pia matre obducti, rubella, firmula, in magis constantem fasciam uniuntur, per cellulosam telam cum sui similibus conjuncti atque divisi vicinique, ad suum in dura matre foramen properant, per ejus canales & intervalla decurrunt, donec foramen in cranio reperiant, & per infundibulum duræ membranæ exeant. Elapsus ex cranio nervus plerumque dura matre cingitur, & robustus fit & solidus. Sic in optico, quinto, aliisque fit, nam in aliis nulla dura membrana satis certo nervo circumdatur, ut in auditorio molli, olfactorio, nervo intercostali. Nudus nunc, interque musculos minus defensus nervus, funiculos suos constituentes habet, quibus sua medulla est, suaque involvens pia mater. Hujusmodi minimi funiculi in alios majores conveniunt, quos multa cellulosa tela unit, per quam arteriolæ & venulæ plurimæ decurrunt, & nonnunquam adeps ipse effunditur. Universale vero involucrum funiculis omnibus dura aliqua cellulosa tela præstat, quæ contineat omnes, & in unum nervum uniat, sæpe veræ membranæ simile.

CCCLVII. Omnibus nervis capitis commune est, quod ab inferiori parte medullæ cerebri aut cerebelli proveniant. Ab intervallo loborum anterio-

rum cerebri fibra laterali, recta vero a medulla lobi anterioris, provenit olfactorius. Opticus magna ex parte ex thalamis CCCXLV. ſed aliqua etiam a cerebri crure, dum nervus id decuſſat. Tertius ab imo crure medullæ cerebri, ponè corpora mammillaria: Quartus ſimplex aut bifidus, a latere proceſſuum cerebelli ad teſtes prodit. Quintus a pedunculis cerebelli evidentiſſime naſcitur. Sextus ab imo ponte, profunde inter medullam oblongatam pontemque, ex ſulco CCCLIV. Septimus altera parte molliori poſteriori, majori ex medulla oblongata, exque ipſo quarto ventriculo, duabus tranſverſis ſtriis; altera duriori a parte cruris cerebelli proxima ponti. Octavus ab intervallo corporum olivarium & pyramidalium, ex ſulco medullæ oblongatæ &, ſecundum aliorum clarorum virorum experimenta, ex ventriculo quarto. Nonus, ab olivaribus corporibus, & a pyramidalibus. Decimus eſt nervus cervicis, ob duplicem radicem, arcum cum ſuperiori & inferiori vicino, locum exitus. Nullus ergo ex cerebello proprie ramus prodit, niſi quintus, & quartus, ex cerebro vero ſolo anteriores nervi, olfactorius, opticus, tertius, reliqui ex iis locis, ubi utraque medulla conjuncta eſt.

CCCLVIII. *Spinalis medulla* funiculus medulloſus eſt, molliſſimus, qui a medulla oblongata ad ſecundam uſque lumborum vertebram deſcendit. In collo anterius & poſterius plana, ad latera gibba eſt, in dorſo undique fere quadrata. Maxima, qua ex capite prodit, inde in ſummo collo minor, in imo major, in dorſo pene toto iterum anguſtior, craſſior in imo, finem demum in tuberculis facit, ovali & conico. Pia mater ipſi propria eſt, ut cerebro, quæ anteriorem fiſſuram profunde ſubit, & medullam pene bipartit. Corticem intus obſcurum habet: arteriam autem anteriorem majorem, a vertebralium ramis in cranio natam, retrogradam, per omnem longitudinem piæ matris deſcendentem, perpetuis flexibus alterne ſinuoſam, quæ ſecundum

nervos, non tamen omnes, anaſtomoſes habet cum vertebralium, intercoſtalium, lumbalium, ſacrarum ramis, donec ultimo, propria vagina a pia matre obducta, ad coccygem exeat & evaneſcat. Similes, ſed minores, poſteriores arteriæ duæ a ramis inferioribus cerebelli veniunt, magis ſerpentinæ & frequenter ſibi inoſculatæ. Venæ ſpinales ab ipſo cerebro cum arteriis deſcendunt, & ramis pariter nervorum ſociis exeunt, in tot circulares ſinus in dura matre poſitos, quot ſunt vertebræ, qui omnes ita inter ſe communicant, ut quilibet cum ſuperiori & inferiori recto utrimque ductu conſentiat, extrorſum vero dato ramo cum vertebralibus, intercoſtalibus, lumbalibus, ſacriſque venis uniatur. Supremus ſinus cum occipitalibus anterioribus CCCXXXII. anaſtomoſes habet.

CCCLIX. Sed laxe & remote circumdatur medullæ ſpinali alterum involucrum, nullis pictum vaſculis, aquoſe pellucidum, firmulum, ex cerebro continuatum *arachnoideam* vocant, quæ longior pia membrana, ad imum os ſacrum producta, nervos ibi ſolos in faſciculum ſibi accumbentes continet. Quomodo cum nervis exeat, nondum dictum eſt. Eam inter membranam & duram vapor eſt, qui in rubellam aquam frequenter denſatur, propriumque hydropem facit Arachnoidea.

CCCLX. *Dura* denique *membrana* ſpinalis medullæ, cerebrali continua, circumdata arachnoideæ, & perinde ad imum os ſacrum deſcendens, in principio, in imo collo, & lumbis amplior, in dorſo gracilior, ultimo filamentis pluribus, ad oſſis ſacri perioſteum annexis, in gracilem conum evaneſcit. Dum per eam membranam nervi exeunt, exterius ipſis circumponit involucrum cum iiſdem in *ganglion* intumeſcit, durum nempe, ovalem, rubellum nodum. Huic duræ meningi intus ad intervalla nervorum omnium *ligamentum denticulatum* adhæret, ex cranio ortum, ſub nervi noni paris itinere, & triangularibus productionibus arachnoideam

cum dura, in ſingulis nervorum intervallis, inter anteriores & poſteriores faſciculos conjungit ad ima uſque, & duodecimam dorſi vertebram. Exterius duræ matri pingue aliquid unguinoſum circumponitur, deinde involucrum internum vertebrarum, eæque ipſæ, ita in canalem adaptatæ, ut in nulla flexione medulla ſpinalis comprimi queat.

CCCLXI. Medullæ ſpinalis fibræ in hydropicis, in animalibus, diſtinctæ apparent. Eæ prodeunt ex ex omni & anteriori, & poſteriori planitie ſpinalis medullæ, ſolentque in univerſum anteriores funiculi, pia matre obducti, radiatim convergere in faſciculum majorem, cui ſimillimus alter ex poſterioribus filis conjunctus accedit, & in unum nervum coaleſcit, qui per foramen duræ membranæ, inter duas quaſque vertebras exeuns, porro nervum generat. Numerus, qui vertebrarum, ad triginta. In collo fibræ nerveæ numeroſæ, radiatæ, grandem, pene tranſverſum nervum componunt. In dorſo deſcendunt, in univerſum minores, ut tamen imi majores ſibi fere continuentur. Lumbales magni & longi in caudam equinam conſentiunt. Sacri imi minimi ſunt, ſupremi grandes. Dorſalium multi, lumbales & ſacri pia ſua membrana veſtiti, arteriis comitati, arachnoidea incluſi, funiculum faciunt, quem vulgo *caudam equinam* vocant.

CCCLXII. Hi nervi quidem ad omnes partes corporis diſtribuuntur, ratione valde compoſita, neque hic enarrabili. Hæc tamen omitti nequeunt. Omnes nempe nervi ſpinales, vix uno alterove in collo excepto, egreſſi de vertebris, poſteriorem & anteriorem truncum habent. Ille muſculis unice datus eſt. Iſte producit radicem nerveam, quæ juncta ſodalibus, & addito exiguo ſurculo, qui a ſexto nervo cerebri & a ramo ſecundo Quinti per canalem pterygoideum advenit, unum principem corporis humani nervum efficit, qui cum fere omnibus aliis nervis totius corporis conjunctus, ad cor, & abdominis viſcera omnia ramos nerveos educit. Idem

tot ganglia, quot a medulla radices habet, nisi ubi plures in unum ganglion conveniunt: cum cruralibus, brachialibus, diaphragmaticis, vagis nervis nonoque pare varie communicat. Alter primarius nervus *octavus* est, *vagusve*, cerebralis iste, in imo collo, pectore, & abdomine cum intercostali conjunctus: is triplici funiculo ex cranio exit, quorum, qui major est, laryngi, gulæ, cordis ipsis plexibus XCIX. pulmoni, œsophago, ventriculo, hepati ramos mittit. Tertius *Phrenicus* est, ex plerisque nervis inferioribus colli ortus, & a brachialibus, & nonnunquam a nono radice auctus, descendit secundum pericardium, & in superiorem faciem septi se immittit. Inferior enim ramos ab intercostalis nervi maximo plexu habet. Ultimo *accessorius* a sex septemve primis nervis posterioribus cervicis, & a medulla oblongata, plurimis radiculis ortus, ad octavum accedit, in cranium retrogradus, & videtur aliquem consensum inter eum nobilem nervum, & spinalem medullam efficere. Denique artuum nervi, plexuosi isti in origine, & ob longitudinem duriores, multoque quam in visceribus majores, ad manum quidem ex quatuor imis colli nervis, dorsali vero primo & altero veniunt, ad pedem a lumbalibus & sacris.

CCCLXIV. Nervi vasorum modo ramosi, acutis tamen angulis & sæpe manifesto retrogradis divisi, sensim mollescentes, sensim diminuti, ut tamen alias crassiores fiant, dum a cerebro recedunt, ultimo fine raro visibili in pulpam terminari videntur, depositis, quæ circumdata habebant, involucris, exemplo optici nervi. Fibrarum rectitudo ab ipso cerebro continuata tanta est, ut in divisione nulla findatur, sed unice secedant, quæ cellulosa fabrica conjunctæ erant. Demonstrant determinata vitia partium non omnium, sed singularum, a cerebri vitiis nata, aphoniæ, surditates, mutitates, paralyses singulorum musculorum. Cellulosa tela cum vicinis partibus conjuncti, vix elastici, disse-

cti non resiliunt, sed medullam expellunt, contractis involucris. Sed neque irritati ullo modo contrahuntur; neque in musculorum motu, quem cient, ipsi redduntur breviores. Plurimi musculos adeunt, multi cutem, pauciores viscera, paucissimi pulmones, nulli duram, piamque membranam, arachnoideam, tendines, capsulas & ligamenta, demum secundas universas. Anastomoses inter se, ut vasa, frequentes faciunt, aut ex uno trunco in multos ramos finduntur, & in concursu ramorum ex diversis truncis ortorum inprimis ganglia reperiuntur, duri nempe tumores nervei, plerumque vasculosi, firma membrana inclusi, incertæ hactenus aut fabricæ, aut utilitatis, in quibus fibrarum nervearum rectitudo interrumpitur. In sensoriis unice nervis non reperiuntur, & nulla sunt octavo, phrenico, nervis artuum, spinalibus vero & intercostali, qui vere spinalis est, & quinto propria.

CCCLXV. Anatome hæc fere de cerebro & nervis docet, sequitur, ut utilitates harum partium physiologicas eruamus. Ergo nervus omnis irritatus, a causa quacumque, sensum doloris acerrimum facit. Sentire vero est, mutari animam, quando corpus mutatum est. Medulla est, quæ in nervo sentit. Si nervus peculiari sensui præfectus fuerit, perit is sensus, compresso, dissecto nervo, totius denique corporis vel sensus, si cerebrum compresseris, & partium, quorum nervi, infra sedem pressionis nascuntur, si medullam spinalem eliseris. Si certæ cerebri regiones pressionem passæ fuerint, ex quibus definiti nervi nascuntur, tum ii sensus soli pereunt, visus, auditus. Sentiunt eæ corporis humani partes, quæ nervos acceperunt, acrius quæ multos, nudosque, ut oculi, penis; obtusius, quæ paucos, ut viscera; nihil quidquam, quæ nullos, ut dura membrana cerebri, tendines, ligamenta, secundæ. ossa certe lata, & cartilagines.

CCCLXVI. Non est adeo obscurum *sensum* omnem oriri ab objecti sensibilis impressione in ner-

vum quemcumque corporis humani, & eamdem per eum nervum ad cerebrum pervenientem tunc demum repræsentari animæ, quando cerebrum attigit. Ut etiam hoc falsum sit, animam in proximo per sensoria nervorumque ramos sentire. Refutant enim hanc sententiam dolores post amputationem superstites, interruptio doloris omnis a nervo compresso, vitia sensuum a cerebri malis. Et sensuum effectum in cerebro servari constat ex memoriæ jactura, quæ cerebro compresso & læso supervenit; delirium, quod in aliis malis, stupor & sopor qui iterum in aliis. Duram matrem non sentire monuimus.

CCCLXVII. Altera functio nervorum est, motum in musculis ciere, eumque vehementissimum. Irritato nervo musculus continuo convellitur, quemcumque is nervus adit, & plures musculi, si ad plures is nervus ramos miserit. Id fit & dum vivit animal, & paulo post mortem, dum humecta sunt omnia. In majori irritatione etiam alii musculi in convulsionem cientur, & denique omnes. Neque necesse est nervum integrum esse; nam & resectus, quando irritatur, in musculo pares motus ciet. Vicissim compressus & ligatus nervus paralysin facit, musculi nempe, qui ab eo nervos habent suos, immoti jacent etiam, quando a voluntate jubentur agere. Iidemque motum recuperant, quando compressio semovetur, neque nervus damnum accepit.

CCCLXVIII. Sed cerebri medulla profunde suis in cruribus vellicata, irritata, late per omne corpus diræ convulsiones regnant, nec ulla est exceptio a partis irritatæ diversitate, neque in cerebro, cerebello, callosove corpore ulla prærogativa. Idem fit, si medulla spinalis irritatur. Encephalo vero ipso compresso, ubicumque id fit, pars aliqua corporis motu privatur, quam eam omnino esse, quæ nervos habet a compressa parte cerebri, arguunt experimenta in vitiis determinatæ sedis cerebri, in quibus compressa origine nervorum, vox sublata est,

ta eſt, aut motus alterius brachii, cruris, lateris pharyngis alterius. In medullæ ſpinalis læſionibus evidentius eſt, eam partem aut convelli, ſi irritata, aut reſolvi, ſi compreſſa fuerit, quæ nervos habet, ortos a parte læſa medullæ. Majori vero aliqua parte cerebri compreſſa, a ſanguine, aqua, ſcirrho, oſſe impacto, cauſa mechanica, major pars corporis, & denique univerſum corpus vim motricem amittit, voluntati quidem parentium organorum in minori malo, omnium in graviſſimo. Eadem omnia mala abeunt remota cauſa comprimente. Denique læſa medulla ſpinali in collo, non tarda mors conſequitur, cum ab iſta ſede inprimis oriantur cordis nervi (XCIX.).

CCCLXIX. Non videtur his poſitis dubium eſſe poſſe, quin motus in corpore humano magna cauſa oriatur a cerebro, & connexis cum eo cerebello atque medulla ſpinali, indeque per nervos ad omnes muſculos parteſque in corpore humano perveniat. Neque adeo in partibus ſingulis habitat cauſa motus, cum alioquin ſupereſſet cerebro deleto, neque augeretur, cerebro irritato, neque langueret, eo compreſſo.

CCCLXX. An princeps aliqua in cerebro ſedes eſt, in qua omnium motuum origo, omnium ſenſationum finis ſit, ubi anima habitet? An id ſuadet frequens annotatio, cum cerebri magnis malis integrum ſenſum, motus integros ſuperfuiſſe? An ea eſt in calloſo corpore? an id demonſtrant vulnerum in ea parte major ad necanda animalia potentia, morborum in corpore calloſo funeſti effectus? An ſatis connexum cum nervis hoc corpus? An extant experimenta, quæ inde deducant nervum quintum, ſeptimum, alioſve? Annon eadem lethalitas, aut major, vulnerum medullæ ſpinalis? quæ tamen non eſt animæ ſedes, cum ea compreſſa, deleta, diu homo ſupervivat integerrimis mentis functionibus. Imo plurima repugnant, aves quibus nullum calloſum corpus eſt, vulnera ejus corporis

nihilo magis funesta, quam alterius in cerebro particulæ, ut per certa experimenta ostensum est.

CCCLXXI. Sed neque cerebelli major ad vitales motus ciendos est prærogativa, neque distinctæ vitalitatis & animalitatis provinciæ; neque cerebellum nervos cordis & vitales alios producit, cerebrum nervos sensuum & motus voluntarii organa adeuntes. A cerebello nervus quintus evidentissime producitur. Sed is adit linguam, musculos pterygoideos, buccinatores, temporales, frontales, auriculam, oculum, nares, partes omnes aut a voluntate motas, aut destinatas sensui. Deinde idem nervus, ut octavus, vitales ramos dat cordi, pulmoni, animales & voluntarios laryngi, sentientes ventriculo. Denique ne quidem verum est, vitia cerebelli ita certam & celerem necem inferre. Nam & vulnera & scirrhos cum vita superstite tulit, per certa experimenta, etiam nostra, neque multum est, quo a cerebro distat, quo mollius est & tenerius, & denique, neque rarissime vulnera cerebelli sanata legimus. Est tamen aliquanto major ejus partis ad convulsiones excitandas potestas.

CCCLXXII. De animæ sede per experimenta videndum. Erit ea in capite primo, non in medulla spinali. Hac enim impedita nihil de constantia mentis decedit. Deinde erit ex convulsionum experimento, quæ demum intimis cerebri irritatis superveniunt, non in cortice, sed in medulla, & non improbabili conjectura, in cruribus medullæ oblongatæ, corporibus striatis, thalamis, ponte, medulla oblongata, cerebello. Et denique per conjecturam iterum non absurdam, ubi initium est nervi cujuscumque, ut omnium nervorum junctæ primæ origines efficiant verum sensorium commune. An ibi sensationes animæ repræsentantur, & oriuntur motus voluntarii aut necessarii? Valde hoc probabile videtur. Neque enim infra originem nervi motus origo videtur esse posse: gratis enim aliqua pars nervi immobilis aut insensilis assumeretur, adeo

ſimilis reliquo nervo. Neque ſuperius in arteria poni poteſt motus origo (CCCLXIX.), cum arteria neque ſentiat, neque motu voluntario cieatur. Supereſt, ut ea ſit ſedes animæ, in qua primum nervus incipit.

CCCLXXIII. Ratio, qua nervi ſenſuum & motuum organa ſunt, explicanda venit; quæ, cum lateat in ultima elementari fabrica fibræ medullaris, ſupra ſphæram ſenſuum & rationis poni videtur. Conandum tamen per experimenta, ut accedamus, quantum licet. Et primo demonſtratur, ſenſum non per membranas a ſentiente organo ad cerebrum venire, neque motum per velamenta a cerebro in muſculum mitti. Cerebrum enim ipſum profundius, quam eæ membranæ, & ſenſuum excipit impreſſiones, & læſum convulſiones in muſculis excitat. Porro certum eſt nervos a medulla cerebri oriri, cum id ſit manifeſtiſſimum exemplo nervorum cerebri omnium, inprimis olfactorii, optici, quarti, ſeptimique, qui longo ductu medullarem naturam puram retineant prius, quam induantur piæ matris involucro.

CCCLXXIV. Quærendum ergo, quid medulla ſit. Pulpa eſt præmollis, durior in animalibus inſectis, in ſtultis, cæterum ſui undique ſimilis. Amat tamen figurari in fibras, ſive fila parallela, ſecundum longitudinem ſibi accumbentia. Id infinita demonſtrant, maxime exempla corporis calloſi, ſtriati, thalami optici, medullæ ſpinalis, piſcium denique cerebra, & eorum potiſſimum thalami optici. Deinde fibras cerebri cum fibris nerveis continuari, & in unum continuum corpus produci, conſtat exemplo paris ſeptimi, quarti, quinti, valde evidenter. Plurimum in medulla cerebri oleum eſt, ſupra decimam ſui ponderis partem.

CCCLXXV. Incipit controverſia in natura hujus fibræ, quæ cum ſui ſimilibus & medullam, & nervos componit. Eam fibram ſolidam eſſe non pauci inter recentiores aſſumpſerunt, ut unice allua-

tur vapore exhalante in cellulosam fabricam, fibris nerveis circumpositam. Percuti vero a corpore sensibili, & vibrationem excitatam in cerebrum advenire.

CCCLXXVI. Non vero sinunt solidas esse fibras nerveas, phænomena nervorum vulneratorum. Si enim concutitur nervus irritatus, & id fit chordæ elasticæ modo, quæ tremit correpta, oportet nervum duris fibris fieri, & per extremos fines ad firma corpora alligatis, & tensis, nec enim aut molles chordæ, aut non tensæ, aut non firmatæ tremunt. Sed nervi omnes in origine sua medullares sunt, & mollissimi, & ab omni tensione remotissimi: ubi per tutos canales transeunt, molles iidem manent expertesque membranarum, ut in intercostali, in nervis quinti paris secundis, aliqui etiam per totam longitudinem suam, quanti sunt, nusquam non molles sunt, exemplo nervi mollis olfactorii, acustici, de quo tremorem inprimis speraremus, soni exemplo. Deinde, ut duri sint nervi, mollescunt tamen in visceribus, musculis, sensoriis, priusquam operantur. Quare fibræ nerveæ nec in principio, nec in fine tensæ, non possunt elastice tremere. Sed eædem in propriis & nobilissimis exemplis tremere nequeunt, quod per totum iter suum pertinaciter ope cellulosæ fabricæ ad duras partes sint revinctæ, exemplo nervorum cordis ad arterias magnas, ad pericardium firmatorum. Denique ab omni elatere nervos alienos esse demonstrat experimentum, quo nervus resectus non brevior fit, neque dissectos fines ad partes solidas retrahit, sed paulo longior præ laxitate redditur, & medullam suam in tuber expellit. Et mollissima cerebri medulla omnia phænomena doloris, convulsionis, quæ nervus edit, absque ulla suspicione de tensione

CCCLXXVII. Adde nunc sensum nervi irritati deorsum propagari, nunquam in experimentis superiores super sedem irritationis musculos con-

velli. Id omnino ab elaſtica natura alienum eſt, chorda enim plexa ad utrumque a loco percuſſionis finem perinde tremores ſuos propagat. Si vero ſenſus & motus phænomena a natura elaſtica explicari nequeunt, ſupereſt ut ſit probabile, liquidum eſſe, quod a cerebro adveniat, in nervos deſcendat, ad extremas partes effluat, cujus motus ab irritatione acceleratus, ſecundum directionem fluenti ſui unice operatur, neque ſurſum convulſiones remittere poteſt, quibus novum a cerebro affluens fluidum reſiſtit. Idem vero liquidum a ſenſibili corpore in organo ſenſus in motum excitum, eum motum ſurſum ad cerebrum ferre, cui nullus contrarior a cerebro adveniens ſenſorius torrens reſiſtat.

CCCLXXVIII. Cavas ergo eſſe fibrillas nerveas &, quarum eadem natura eſt, cerebri medullares fibras, probabile fit. Neque quidquam contra experimenta propoſita poteſt tenuitas fiſtularum, quas nullum microſcopium attingit: abſentia tumoris in ligato nervo, non ſatis vera, & hujuſmodi argumenta, quæ debilitatem ſenſuum noſtrorum demonſtrant, contra ſpirituum nervoſorum veram præſentiam nihil valent. Si fiſtulæ ſunt, ab arteris cerebri ſuum humorem habere, valde probabile eſt.

CCCLXXIX. Sed de natura liquidi dubitatur. Eam enim multi, maxime recentiores, ſumme aut duram aut elaſticam volunt, æthereăm, electricam denique: priores aqueam potius, incompreſſilem, albuminoſam tamen. Neque diſſimulandum eſt, valde multa eſſe, quæ neutram ſententiam hactenus nos ſinant admittere. Electrica materia quidem potentiſſima eſt, & ad motus excitandos aptiſſima. Sed ea non coercetur nervis, totum enim animal communicata penetrat, carneſque perinde & adipem ac nervos vi ſua replet. Verum in vivo animale ſoli nervi, aut partes, quæ nervis percurruntur, tremunt irritatæ. Oportet adeo hujuſmodi liquidum eſſe, quod nervos perfluit, ut in nervo-

rum fistulis contineri possit. Et vinculum, nervum coercens sensum motumque tollit, torrentem electricum non moratur.

CCCLXXX. Aquea & albuminosa natura plerisque liquidis humanis communis est, & facile cogitari posset inesse nerveo, exemplo aquulæ exhalantis ventriculorum cerebri, ex iisdem vasis natæ, gelatinosi liquoris effluentis ex dissectis cerebris piscium, & nervis animalium majoribus, tumoris in nervis ligatis oriundi. Verum an sufficit ea natura explicandis stupendis viribus convulsorum nervorum, quas vivorum animalium, etiam minimorum, dissectiones demonstrant, viresque maniacorum, hystericarum? An aliquid valet exemplum illud hydrostaticum de tubis gracilibus? quod equidem robur in motu utcumque explicat, a celeritate vero refutatur.

CCCLXXXI. Oportet enim liquorem nerveum, qui sensus & motus organum sit, mobilissimum esse, & sensuum impressionem aut voluntatis imperia absque assignabili mora deferre ad destinatos fines: neque a corde solo causam sui motus habere. Tenuissimum porro & invisibile, neque excitati alicujus aut saporis & odoris: & tamen ex cibis reparabile. A liquore vasculorum in intervalla funiculorum nerveorum exhalante, viscido, visibili, omnino oportet distinguere.

CCCLXXXII. Per fistulas potius quam per spongiosam solidamque nervi materiam eum liquorem moveri, celeritas suadet, & analogia totius corporis, cujus omnes liquores, adipe excepto, per sua vasa fluant.

CCCLXXXIII. Quare in universum certum esse videtur, ex vasis corticis separari in cavas medullæ fistulas liquidum aliquod, quod in nervosos tubulos continuatum, ad extremos nervorum fines propulsum, causa sit, cur nervus sensus & motus organum sit. Duplex autem motus in eo humore erit, lentus & constans a corde impressus: non perpe-

tuus alter, sed velocissimus quem vel sensus ciet, vel causa quæcumque, ut motus in cerebro nati.

CCCLXXXIV. Iidem manifestissime nervi & sensui præficiuntur & motui, ut duo systemata, motorium a sentiente diversum, non liceat adoptare. Si sensus aliquando superest, destructo motu, videtur ad istum multo plus virium requiri. Moribundi audiunt & sentiunt, motu amisso.

CCCLXXXV. Quoniam abit liquor nervosus, quem magna copia non potest non generare sanguis copiosissimus, celeriter motus, si compares cum uberrima secretione lentioris sanguinis, a corde remotioris, in minori renali aut mesenterica arteria? Exhalare per nervos cutaneos non est improbabile, lassitudo certe ad motus & ad sensus intra paucas horas superveniens, per spirituosa medicamenta superabilis & amitti suadet & reparari. Exhalare in cavitates varias corporis, ventriculum, intestina, multis placuit. Partem aliquam resorberi expectes ne nobilissimus humor nimis cito dispereat. Nutrire non credas, nimis mobilem, a quo non expectes adhæsionem : id tardi est humoris & viscidi.

CCCLXXXVI. Quæ causa tot diversorum collium in cerebro, quis finis ventriculorum, natium, testium, distinctionis cerebri a cerebello, tot funiculorum transversorum communicantium ab una parte cerebri, cerebelli, medullæ spinalis, ad oppositam?

CCCLXXXVII. Ventriculorum necessitatem videtur fecisse necessaria ad magnos usus distinctio partium. Ut corpora striata, thalamive separatam medullam retinerent, oportuit vaporem intercedere, qui coalitum impediret, eademque in cerebro & cerebello est ratio. Forte etiam necessitas introducendi in crassam medullam caloris, peperit necessitatem cavitatis, per quam arteriæ subirent, copiosæ & confertæ. Et oportebat forte in intima cerebri vasa exigua venire, neque magna ulla. Et

poſſis ſuſpicari, mollitiem fibræ cerebralis egere brevitate; ut ſe ſuſtineat.

CCCLXXXVIII. Tuberum plerorumque utilitates ignoramus, eamque oportet diſcere ex morbis, ex anatomicis in animalibus homini ſimilibus captis experimentis. Sed exigua ſpes eſt, in partibus exiguis, profundis, abſque funeſto vulnere vix unquam violandis. An totidem ibi habitant diſtinctæ idearum provinciæ? exemplo thalamorum opticorum? ſed plerique colliculorum nullos nervos producunt.

CCCLXXXIX. Striæ ductuſque interni fere communicationem aliquam motuum forteque ſenſuum videntur facere. Aliqui cerebellum cum cerebro conjungunt, alii medullam ſpinalem cum nervis cerebri, ut acceſſorius, plerique dextras & ſiniſtras partes inter ſe uniunt, exemplo commiſſuræ anterioris CCCXLV. poſterioris duplicis CCCL. calloſi corporis CCCXLIII. ſtriæ inter proceſſus a cerebello ad teſtes CCCLIV. trabecularum medullarium in imo ventriculo tertio, in medulla oblongata & ſpinali CCCLV. Manifeſtum enim videtur inde fieri, ut per infinita exempla, dextro latere cerebri læſo, potius ſiniſtri lateris nervi per totum corpus reſolvantur, & contra, etſi id videtur difficile, non ſemper eam decuſſationem locum habere. Deinde ea ratione videtur natura obtinuiſſe, ut quacumque parte cerebri læſa, non ideo perpetuo nervus inde ortus inutilis reddatur. Si enim & a ſuo, & ab alterno cerebri hæmiſphærio per communicantes funiculos fibras ſuas nervus habet, poteſt ſui lateris fibris deſtructis, aliquam integritatem functionis a fibris lateris alterni retinere. Hinc tot exempla vulnerum, etiam cum majori cerebri jactura, quæ nulla ſecuta eſt in ullo nervo, ulla animæ facultate conſtans jactura. Multas cæterum, ſubtiliores ſtrias & nervorum imagines, & tubercula ipſa neceſſitas produxit & accumbentium vaſorum pulſatio, incumbentium partium figura.

CCCXC. Nervos organa esse diximus sensus motusque. Motum, qui simplicior sit, & uniformis, & magis perpetuus, cum in fœtu ante plerosque sensus fuerit, visum est præmittere.

CAPUT XI.

MOTUS MUSCULARIS.

CCCXCI. Motus in corpore humano non unum organum est. Et primum in animali & in vegetabili fibra quacumque, capillo etiam, pluma, in membranis & cellulosa tela, inque fibra musculari humida: denique & in glutine animali & vegetabili vis est contractilis, qua & suæ distractioni resistit, & per eam, remissa causa extendente, in brevitatem priorem se restituit, neque unquam cessat ad proximum elementorum contactum niti, quem fabrica admittat. Post mortem, etiam a multis diebus, eadem facit, ut dissecti musculi fibræ suos ad fines se retrahant, amploque hiatu separentur: etiam arteria dissecta se in brevitatem colligit.

CCCXCII. *Mortuam* hanc vim voco, quod a morte supersit efficax, hactenus a vitæ viribus diversa. In vivente vero animale aliquanto est alacrior. Nam & a frigore & a terrore cietur cutis, ut durescat & erigatur, seque cum duritie in brevitatem colligat. Denique fibræ cellulosæ hoc in brevitatem nixu perpetuo animantur, inque suam contractionem tendunt. Hinc extensa cutis, aut membrana demum alia, causa suæ extensionis liberata, paulatim lento nixu se in priorem brevitatem recipit. Sed etiam alioquin distentioni perenni conatu resistit, lenique sed continua elementorum suorum accessione contentum adipem, aut aquam aut infixa casu corpora promovet: Et videtur eadem potentia excretionem vaporis limitare, ut vitiose laxatis cellularum fibris & laminu-

lis in immenſum aut adeps in celluloſam telam deponatur, aut aquoſus vapor. Eaque debilitas videtur princeps veri hydropis cauſa eſſe. Eadem in corde, in artubus, ubique in corpore embryonis efficax & laborioſa, arterias, & auriculas, & ventriculos ad propiores contactus adducit, flexiones facit, cor quaſi diſſolutum in conum contrahit. Arcana denique vi videtur eadem pleraſque corporis animalis partes figurare, dum gluten in cellulas receptum expellit, elementa terrea ad ſe adducit, ſoliditatem definitam & curvitates & vicinias definit.

CCCXCIII. Naturale huic potentiæ eſt agere perpetuo, lenta, ſed nunquam interrupta, poteſtate: commune etiam a venenis quidem cieri in omni membrana, omni fibra omni celluloſa tela: a ferri vero raſione aut a compunctione nunquam excitari. Hæ enim notæ fibræ rubræ muſculoſæ propriæ ſunt. Hujus fabricam oportet contemplari.

CCCXCIV. Fibræ muſculoſæ in corpore humano vocantur filorum rubrorum faſciculi, a quibus motus manifeſtus perficitur. Quando multæ fibræ, eæque evidentius rubræ, coacervantur, tunc *muſculus* vocatur. Fabricæ ſimplicitas ſumma fecit obſcuritatem in intelligenda ratione, qua tanto robore molles, & exiguæ, carnes, motus producant maximos, tum in homine, tum omnium maxime in cruſtaceis inſectis.

CCCXCV. In omni muſculo reperiuntur *fibræ* longæ, graciles, molles, cum aliquo elatere, fere ſemper in univerſum parallelæ, quæ multa celluloſa tela cinctæ in lacertulos colliguntur. Iſti, laxiori revincti tela, & plerumque pingui, in majores faſciculos coeunt, quos ſemper ſtriæ celluloſæ & ſepta membranacea dividunt: donec plurimi lacerti aut paralleli, aut inclinati, membrana celluloſa tenui, cum ſeptis continua, circumdati, & craſſiori paulo celluloſo textu a vicinis carnibus ſeparati, pro uno muſculo habeantur. In fibra ipſa

visibili qualibet apparet series filorum, quæ detortis finibus immixta cum sui similibus & conglutinata, in fibram majorem conjunguntur.

CCCXCVI. Plerisque musculis, maxime vero omnibus, qui ossibus inseruntur, & omnibus, qui ab aliis potentibus carnibus incumbentibus premuntur, fibrarum non unum genus est. Carneæ enim illæ fibræ CCCXCV. in medio musculo crassitiem solent, quam vocant *ventrem*, collectæ efficere, eædemque in utroque musculi fine degenerant sensim & gracilescunt, & durescunt, & deposito rubore splendorem argenteum induunt, & propius sibi appositæ rara cellulosa tela & brevi colliguntur, & paucioribus vasculis pinguntur, & indolentes sunt, & ægre irritabiles, & *tendinis* nomen accipiunt, si collectæ fuerint in angustiorem, teretem, fasciculum, *aponeuroseos* vero, si in amplam planamque superficiem. Cellulosam telam, quæ totum tendinem communis amplectitur, *vaginam* vocant, musculi tunicæ similem. Carneas enim fibras vere in tendineas mutari suadet comparatio fœtus, cui paucissimi tendines sunt, cum puero, cui longe plures, hujus cum adulto & sene denique, cui plurimi. Et tamen natura tendinis non irritabilis, & quorumdam tendinum in cellulosam telam facilis diductio pene persuadent. diversum tendineæ fibræ a carnea genus esse. Musculi nulli ossi innati plerumque tendines non habent, ut cor, sphincteres, lingua, musculosæ membranæ viscerum, vasorum. In tendines autem inprimis longos abeunt, ubi circa articulationes & epiphyses decurrere oportet, & in eo extremo, quod mobilius est. In fœtu manifestum est, musculos soli periosteo inseri; in adulto, homine ubi periosteum intime cum osse conjunctum est, cum eo velamine confusi in foveolis ossis ipsius adhærent.

CCCXCVII. Fibræ tendineæ sæpe quidem cum carneis e directo jacent, & quasi continuantur. Minime tamen rarum est, fibras carneas oblique ad

tendinem inclinari, eique adhærefcere, ut ipfe eundo craffefcat, novis fubinde fibris receptis. *Pennatum* mufculum vocant. Alii tendines medii funt inter duo plana fibrarum hinc & inde ad angulum deorfum obtufum fibi innafcentium. Eft ubi in unum mufculum tendines numerofi, hinc & inde pennati componuntur. Dantur & alii tendinis cum carne conjungendi modi.

CCCXCVIII. In cellulofa tunica fibris circumpofita dividuntur arteriæ, venæque, & retia rectangula faciunt, fociæ plerumque & vicinæ : Inde vapor, adeps, in cellulofam tenuem, craffam, effufi, inde reforpti. Lymphatica vafa per mufculos linguæ, colli, faciei, decurrunt, in artubus ægre demonftrantur. Sed etiam nervi, & copiofiores quidem, quam ad alias corporis partes, oculo excepto, cum vafis per cellulofam mufculorum diftribuuntur : verum depofito duriori involucro, molliores, prius evanefcunt, quam ad fines ultimos profequi poffis. Multis locis mufculum eumdem fubeunt, nec ullum peculiarem aditum affectant. In tendinibus demonftrari nequeunt. Neque ullæ funt fibræ nerveæ, quæ lacertos ambeant & conftringant. Qui defcripferunt, nihil viderunt, nifi telam cellulofam.

CCCXCIX. Fibræ minimæ, quæ mufculo pro elemento fit, fabrica in homine, & animalibus, microfcopio, inveftigata, femper fimilis fuit majorum fibrarum fabricæ, & præter minima fila, cellulofa tela inter fe conjuncta, nihil certa fide apparuit. Nullæ ergo veficulæ, neque catenulata rhomborum feries locum habet. An cavæ fibræ funt ? an continuæ arteriis ? an ea diverfitas carnearum a tendineis, quod iftæ, elifæ, expulfo fluido, folidæ factæ fint ? De fanguine non probabile effe demonftrat tenuitas fibrarum, quæ globulis rubris minor eft, albebo mufculi, poftquam fanguis elotus eft, rationes phyfiologicæ CCCCXI. Et in univerfum plus videtur roboris fperari poffe a fibra folida.

CCCC. Musculo triplex vis ad minimum insidet : mortua primum cum aliis fibris animalibus communis : altera, quam diximus insitam, per sua phænomena diversa. Nam vitæ primum, & primis a morte horis proprior est, multoque prior evanescit, quam illa mortua. Deinde alternis oscillationibus in plerisque exemplis absolvitur, ut huc acta ac illuc, modo ad medium se contrahat, modo vicissim a medio se ad fines extendat, etiam aliquoties iterato motu. Porro manifesta, velocior, maximos motus peragit, mortua exiguos & latentes. Et a ferro stimulante, inque cavis musculis etiam ab inflato aëre, ab aqua, ab omni acrimonia suscitatur, potentior autem omni alia irritatione est excitatus torrens electricus. Denique soli musculari fibræ propria, in nulla alia corporis humani parte cum his, quas enumeravi, dotibus reperitur. Sed oportet accuratius ejus phænomena exponere.

CCCCI. Musculo ergo naturale est, breviorem se reddere, extrema ad medium ventrem adducere. Ut ex data fabrica potentia motrix eruatur, phænomena musculi contracti consideravisse juvat. Musculus ergo omnis in actione sua brevior & crassior fit. Hæc in brevitatem contractio varia est, in aliis minor, in aliis major, in nonnullis satis magna, exemplo sphincterum, iridis, septi transversi, & intercostalium, ut longe infra tertiam partem longitudinem musculi diminui appareat, quæ mensura ab erronea hypothesi profecta est.

CCCCII. Tenacissima virium insitarum intestina sunt, quæ & evulsa pergunt se contrahere, & frigida demum : etiam his tenacius cor, si omnia computaveris, in pullo etiam evidentissime & in frigidis animalibus. Aliis etiam & aliis stimulis melius ad motum cientur, vesica ab aqua, a sanguine cor, ab aëre intestinum. Nervis remotis, aut in his musculis a commercio cum cerebro sevulsis, nihil valde de irritabili natura decedit. Eamdem irritabilem indolem latissime per fibram animalem

regnare polyporum aliorumque insectorum exemplo constat, quibus nullum cerebrum, nervi nulli, summa tamen ad omnem stimulum impatientia est, plantarum denique affinitas, quarum plurimæ flores & folia pro vario frigoris calorisque gradu aut aperiunt aut contrahunt, aliæ etiam celerrime, ut nihil cedant animalibus. Hæc vis ab omni alia hactenus cognita proprietate corporum diversa & nova est. Neque enim a pondere, neque ab attractione, neque ab elatere pendet, cum in molli fibra sedeat, a durescente evanescat.

CCCCIII. Sed a nervis causam motus in musculos advenire tamen apparet, per experimenta CCCLXVII. seq. Nervus enim solus sentit, solus dictata animæ defert, cui nihil quidquam aut imperii in eam partem, aut ab ea perceptio est, cujus nervus ligatus, aut resectus, aut nullus sit. Nervo nempe, medullave spinali irritata, etiam in mortuo animale, musculus vel musculi, qui ramos ab iis partibus nerveos habent, vehementissime convelluntur. Ligato, resecto nervo musculi cujuscumque, aut compressa sede medullæ spinalis, cerebrique unde nervus ejus advenit, languet resolutus musculus, & nulla vi ad motum, vitali similem, revocari potest. Soluto nervo, musculus vim, qua in motum cietur, recuperat. Irritato, sub ipsa sectione nervo, musculus, ad quem nervus spectat, contrahitur. Experimenta plurima facta sunt, maxime in phrenico & recurrente.

CCCCIV. Hæc vis non est eadem cum vi insita. Forinsecus ad musculum advenit, in quo altera inquilina habitat. Cum vita destruitur, a quà altera, per certa experimenta diu superest: supprimitur a vinculo nervo injecto, a læso cerebro, a propinato opio; motus insitus ab iis omnibus nihil patitur, & superest nervo revincto, resecto, in intestino de corpore revulso: Viget in animalibus cerebro destitutis: Movetur, quod sensu caret, & sentiunt corporis partes, quæ sunt absque motu;

Voluntas motum nervoſum ciet & aufert, in inſitum nihil poteſt.

CCCCV. In motu muſculorum inſito & nervoſo fibræ ad ventris medium contrahuntur, & extrorſum recedunt : rugiſque tranſverſis variantur : & brevior totus fit muſculus, fineſque ſuos ad medium attrahit; hinc partes, in quas ſe immittit, adducit ad ſe invicem in ratione reciproca firmitudinum : & muſculus contractus tumet, unàque durus fit, & undique ad ambitum quaſi turget. Pallere nunquam vidi : num in univerſum inde creſcat, & plus acquirat in latitudine quam longitudo amiſit, difficile eſt cognitu. Tendines attrahit obſequioſos, non ipſos neque mobiles, neque irritabiles. Poteſt & totus muſculus unà moveri, & pars ejus, ſi alter finis muſculi eſt in parte immota, ſola movetur pars quæ cedere apta eſt.

CCCCVI. An aliquid ad motum muſcularem arteriæ conferunt? argumento paralyſeos artuum inferiorum, quæ ſequitur ligatam aortam? Nihil omnino, niſi quod integritatem muſculi, & mutuum partium habitum conſervent, vaporem, adipemque ſecernant, & nutriant. Nam arteria diſſecta muſculus non reſolvitur, neque ligata, niſi longo poſt tempore, deſtructis a gangræna muſculis. Irritata arteria nihil in muſculo mutat. Deinde fieri non poteſt, ut motus peculiarium muſculorum explicetur a cauſa, quæ a corde adveniens, æqua vi in totum corpus operatur. Denique in nervos voluntati imperium eſt, non in arterias, neque in partes firmas corporis.

CCCCVII. Sed ratio, qua nervi muſculum in motum cient, ita obſcura eſt, ut de ea eruenda fere deſperari poſſit. Et de vi primum inſita, ne quærimus quidem, quæ videatur eſſe alacrior attractio elementorum fibræ, qua ad ſe invicem propius accedunt, & genicula quaſi fibræ in medio accumulant. Eam vim attractilem ſtimulus excitat & auget, quæ fibræ motricis inſita eſt natura. Reliqua ſunt

hypotheses. Vesiculæ nerveæ, quæ celerius advecto spiritu turgeant, repugnant anatomicæ veritati, quæ fibrillas cylindricas demonstrat, nusquam vesicarias, celeritati qua motus muscularis perficitur; musculi, dum agit, moli potius diminutæ, quam auctæ. Catenulæ rhombique inflatæ fibræ repugnant perinde anatomicæ inspectioni, celeritati, viriumque faciunt immensam jacturam, & musculum parum breviorem reddunt. Nervus irritabili natura caret, quæ est in musculari fibra. Denique nullo modo demonstrari potest fibras, adeo multas, oriri a nervis, adeo paucis, & alia directione fere transversa ad fibras distributis. Nervi circumplicati arteriosæ fibræ, eamque elatere suo constringentes, ponunt falsam fibræ fabricam, quæ gratis sanguine plena ponitur, nervosque sumunt, ubi cellulosa fila sola demonstrantur. Et ostendunt iterum animalium phænomena, quæ absque cerebro aut medulla spinali sunt, ad motum perinde aptissima, fabricam musculorum etiam absque nervis motui sufficere posse. Bullæ sanguineæ aëre plenæ, indeque deductæ explicationes falsam ponunt sanguinis naturam, aërem nempe elasticum inesse, qui nullus est CCLXXXI. Electrici torrentis natura non est in spiritu.

CCCCVIII. Si quid licet phænomenis addere, putes in liquore nerveo naturam esse stimuli, qui elementa musculosæ fibræ propius ad mutuos contactus cogat accedere. Causa motrix, quæ ad motum muscularem excitandum in musculum spiritum cogit influere, non videtur esse anima, sed lex a DEO lata. Nam animalia nuper nata, nuper transformata, absque ulla palpatione aut exercitatione motus compositos difficillimis calculis definiendos edere norunt. Anima vero quæ operatur, ea discit, lente, imperfecte, & per experimenta. Is ergo musculus contrahitur, in quem dato tempore plus liquidi nervosi advenit, sive id a voluntate fiat, sive a causa irritante in cerebro nata, aut ad nervum applicata.

CCCCIX. Verum poſſis de anima in motu nervoſo cogitare : in motu inſito non poſſis. Cor & inteſtina, etiam organa quædam venereæ cupidinis reguntur vi inſita, & ſtimulis. Non naſcuntur à voluntate : non minuuntur ab eadem, non ſupprimuntur, non mutantur. Nulla conſuetudo, ars nulla faciet, ut hæc motus inſiti organa cedant voluntati : neque faciet, ut ſatellitium motus voluntarii dediſcat parere animæ imperiis. Motumque a ſolo corpore produci, adeo certum eſt, ut nullum motum ab ulla anima vel ſuſpicemus oriri, præter eum, quem in animalibus voluntas producere videtur. Et in eo ipſo animalis voluntatis miniſterio ſtimulus motus maximos invitiſſima anima excitat.

CCCCX. Id diſcrimen videtur eſſe in muſculis animæ parentibus, & in iis, qui motu reguntur inſito, quod iſti magis irritabiles, facillime a leni ſtimulo in motum cieantur, exemplo cordis, inteſtinorum, quæ organa manifeſtiſſime & maxime irritabilia ſint & conſtantiſſime. Contra muſculi voluntati obnoxii minus facili & minus durabili ſint poteſtate : hinc aut voluntatis egent efficacia, aut ſtimulo fortiori, quo equidem incitati & ipſi perinde præter voluntatem in motum animantur. Ita fit, ut in apoplecticis muſculi animæ famulantes langueant reſoluti, qui cerebri quocumque influxu deſtituantur : dum vitales muſculi nihil cerebralis operæ indigi pergunt a ſuis ſtimulis ad contractionem incitari, a ſanguine cor, ab aëre & cibo inteſtinum.

CCCCXI. Robur hujus actionis inſigne eſt, & in omnibus hominibus, & inprimis in phreniticis, & in quibuſdam valentioribus mortalibus, cum pauci ſæpe muſculi pondus elevent, toto corpore humano multo majus. Sed etiam in ſano homine exigui muſculi ad ducentas & tercentas libras elevarunt. Dorſales etiam ad ter mille. Et tamen nixus ſive potentiæ, quæ a muſculo exercetur, ſemper

longe maxima pars abſque effectu viſibili perit. Nam omnes muſculi propius hypomochlion inſeruntur, quam pondus appenditur, atque adeo in ea ratione debilius agunt, qua vectis partem breviorem, quam pondus, movent. Deinde plerique muſculi omnino in oſſa, artuum maxime, ad angulos valde acutos parvoſque inſeruntur, atque adeo iterum effectus agentis muſculi nixu, quem exerit, tanto minor eſt, quanto ſinus anguli inter muſculum & os interceptus minor eſt ſinu toto. Iterum media pars omnis nixus muſculoſi perit, quia pro chorda trahente haberi poſſunt, quæ oppoſitum pondus ad punctum ſuum fixum attrahit. Porro multi muſculi jacent in angulo duorum oſſium, a quorum uno orti alterum movent. Eo ergo oſſe moto flectuntur, & chordæ flexæ novo impetu egent, quo extendantur. Multi ſupergrediuntur aliquot articulationes, quarum ſingulam aliquantum flectunt, ut minor pars totius nixus ſuperſit, qui deſtinatam articulationem flectat. Ipſæ fibræ muſculorum carneæ cum ſuo tendine communi angulos ſæpiſſime intercipiunt, unde denuo pars magna efficaciæ perit, & tantum ea ſupereſt, quæ eſt ad totam, ut ſinus anguli inſertionis, ad totum. Ultimo muſculi pondera ſua oppoſita cum ſumma velocitate & expeditiſſime movent, non adeo ſolum æquilibrium ſuperant, ſed præterea magnam ſuperantem velocitatem addant.

CCCCXII. His diſpendiis omnibus computatis, apparet vim, quæ a muſculis in actione impenditur, valde magnam eſſe, & ab omni mechanica ratione remotam, cum effectus ejus vix ſit $\frac{1}{60}$ totius nixus a muſculis editi, paucique hic muſculi & paucarum librarum, elevent vere pondera aliquot mille pondo, & cum ſumma celeritate elevent. Neque ideo non ſapiens inſtitutum Creatoris eſt. Nam omnes iſtas jacturas requiſivit corporis concinnitas, motus muſcularis, & neceſſaria cele-

ſitas, & directio, quæ omnia contraria poſcit compendiorum mechanices. Sed id omnino inde concluditur, potentiſſimam eſſe actionem motus animalis, qui in tantillo organo vim aliquot millibus librarum æqualem, etiam diu, etiam per integros dies exerat : neque videtur aliter explicari poſſe, niſi per incredibilem celeritatem, quæ ad voluntatis imperium influxui hujus liquidi accedit. Unde vero hæc velocitas naſcatur, dici nequit, & ſufficit ſcriptam legem eſſe, ut ad datam voluntatem, data celeritas in liquido nerveo noviter producatur.

CCCCXIII. Adjuvat motus muſcularis æquilibrationem *antagoniſtarum* opera. Ubique nempe in corpore humano, muſculus quilibet æquilibratur vel pondere oppoſito, vel elatere, vel muſculo, vel liquido, quod cavo muſculo expellenti renititur. Ea cauſa eſt vis inſita, & perpetuo operatur, etiam dum muſculus agit, & quam primum acceſſoria ea celeritas remiſit, quæ a cerebro advenit, obtinet conando, ut artus aut pars quæcumque in ſtatum priorem reponatur, in quo ſtatu æquilibrium eſt inter muſculum, cauſamque oppoſitam. Quoties antagoniſmus a muſculis eſt, accedit, quod nullus muſculus poſſit contrahi, quin extendatur antagoniſta, unde diſtentis nervis, nato ſenſu incommodi, etiam magis ad reſtituendum æquilibrium nitatur. Hinc diſſecto flexore, extenſor operatur, etiam in cadavere, & contra.

CCCCXIV. Sed & alia adminicula ſunt, quæ motum muſcularem tutum, certum, & facilem reddunt. Muſculi magni, longi, a quibus magnæ flexiones perficiuntur, includuntur vaginis tendineis, firmis, quas alii muſculi tendunt & attrahunt : ita muſculus, dum artus flectitur, extenſus tamen, & oſſi appreſſus manet, & magnum virium decrementum vitatur. Tendines vero longi, incurvi ut ſuper flexos in motu ſuo articulos extenſi, recipiuntur propriis armillis, quæ ſuos lubricos canaliculos inſcriptos habent, & tendinem cum mobilitate fir-

mant, ne aberrare, ſub cute rigere poſſit, cum dolore, jactura motus; & in iis quaſi tubulis proprium unguen tendini circumfunditur. Similia alibi ipſi perforati muſculi præſtant. Alibi tendines vel circa eminentia oſſa ducuntur, ut ad majorem angulum ſe in os immittant, quod movent, vel alteri oſſi inſeruntur, ex quo alius tendo, longe majori ſub angulo, in os movendum deſcendit. Alibi muſculos ex loco opportuno repetitos, contraria directione, & quaſi circa trochleam, ad partem movendam NATURA deduxit Undique muſculis denique circumpoſuit adipem lubricantem, & fibrillis, & fibris, & lacertis, & muſculis vicinum, qui compreſſus, inter tumentes muſculos fibraſque effuſus, fibras oblinit, flexilitatem conſervat.

CCCCXVI. Deinde unius muſculi efficacia determinatur ſocietate aut oppoſitione aliorum, qui vel partem alteram firment, a qua oritur muſculus, vel una flectant, vel muſculi actionem a recta in diagonalem mutent, concurrente ſua actione. Adjuvant ſe etiam muſculi, ſatis magno intervallo remoti, dum primi os firmant immotum, ex quo ſecundi oriuntur. Quare nullius omnino muſculi actio ex ejus unica conſideratione intelligi poteſt, ſed omnes una conſiderare oportet, qui alterutri parti, cui muſculus inhæret, & ipſi inſeruntur.

CCCCXVII. Ab his muſculis, varie inter ſe conſentientibus & repugnantibus, perficiuntur greſſio, ſtatio, artuum flexiones, extenſiones, deglutitio, reliqua omnia vitæ humanæ munera. Sed actiones muſculorum etiam publice utiles ſunt. Venoſum enim ſanguinem accelerant, eliſis & vicinis inter tumentes muſculos venis, & muſculo propriis, inter turgidos lacertos, ejuſque preſſionis vi per valvulas unice ad cor determinata, cordis viribus auxiliantur, adipem ſanguini reddunt, arterioſum ſanguinem conquaſſant, conterunt, pulmoni velocius ſubminiſtrant, ſecretiones & excretiones regunt, morantur, aut incitant, hepatis, meſente-

rii, uteri &c. ſanguinem, bilem, contenta, promovent, ſtagnationis periculum minuunt, ventriculi robur augent, ſuo addito, ſic digeſtionem adjuvant, ut omnino iners & ſedentaria vita contraria ſit naturæ deſtinationi, & morbos invitet a ſtagnatione humorum, a cruditate alimentorum pendentes. Qui magni muſculi univerſo ventri circumponuntur, ii ſanguinem in eo ventre contentum promovent, ad cor urgent. Multa vero actione & ipſi muſculi indurantur, tendineſcunt undique, & partes, quibus apponuntur, cartilagineas, membraneaſque in oſſeam naturam mutant, oſſium proceſſus & aſperitates augent, plana appoſita excavant, cellulas ex diploe dilatant, curvant oſſa in partes ſuas.

CCCCXVIII. Muſculus quem ſtimulus deſiit irritare, aut quo animæ porro non opus eſt, relaxatur, molleſcit, rugæ explanantur, fibræ longiores redduntur, & ad fixos fines a medio recidunt & detumeſcit muſculus. Ablata eſt illa quæcumque cauſa acceſſoriæ contractionis, ſupereſt ea, abſque qua muſculus nunquam eſt, dum vivit. Neque antagoniſmo hic opus, etſi adjuvare poteſt. Quæſitum eſt, quo ſpiritus abeat, a cerebro ſubmiſſus. Pars forte exhalat, partem ſuſpicor ad fibram adhæreſcere, ita fieri, ut cum exercitatione muſculi invaleſcant, torique craſſiores fiant.

CAPUT XII.

TACTUS.

CCCCXIX. Altera nervorum & cerebri operatio eſt, *ſentire*, ſive ab impreſſionibus corporum externorum mutationes & in corporis percuſſis partibus pati, & analogas alias in animæ repræſentationibus experiri. Ergo ſingulatim primum ſenſus perſequemur, deinde id conſiderabimus, quod omni-

bus commune eſt, & mutationes ſenſoriorum in anima ſequitur.

CCCCXX. Tactus duplici modo ſumitur. Ita enim in univerſum vocamus omnem nervorum mutationem, natam a calore, frigore, aſperitate, levore, pondere, humiditate, ſiccitate, corporum externorum, in quacumque demum corporis parte ea mutatio oriatur. Eo ſenſu tactus fere omnibus corporis humani partibus tribuitur, magis quidem aliis, aliis minus, ut aliis aliiſque locis nervi numeroſiores, & nudiores, & tenerioribus tecti ſint velamentis; & ea ratione dolor, voluptas, fames, ſitis, anxietas, prurigo, ſenſus reliqui, ad tactum pertinent.

CCCCXXI. Sed alio paulum ſenſu magiſque proprio tactus dicitur, mutatio a corporibus externis, quæ in cute orta, animæ repræſentatur, & inprimis in digitorum manus apice. Ibi enim qualitates tangibiles omnes longe accuratius diſtinguuntur.

CCCCXXII. In ipſa cute quidem ſenſus non facile ullam particulam diſtinguit, quæ non ſentiat. Cum tamen tactus ſoleat peculiariter papillis tribui, fabrica cutis dicenda erit. Quæ ergo vere *cutis* dicitur, ea denſa tela ex celluloſa ſtipatiſſima componitur, cujus fila intricata, intertexta ſunt; hinc mire extenſilis, contractilis, poroſa. Ejus ſtrata aëri expoſita & obverſa epidermidi denſius ſtipata ſunt, ad pinguedinem ſenſim eadem laxatur, inque molliorem celluloſum textum ſolvitur. Tenerior aliis locis aliis durior eſt. Eam percurrunt arteriæ ex ſubcutaneis advenientes, neque longæ, neque magnæ, ſed plures nonnullis locis, ubi rubet cutis, ut in genis, alibi pauciores, truncos ad celluloſam telam, ramulos minutiſſimos verſus epidermidem habent: venæ a rete ſubcutaneo copioſiſſimæ naſcuntur: nervi vero in cute uberrimi ſunt, ſed nimis cito evaneſcentes, ut extremos fines eorum difficillime definias. Inter cutem & muſ-

culos cellulosa fabrica est, in quam cutis sensim laxata degenerat, plerisque locis adipe plena, cujus colliculi cuti foveolas inprimunt, nonnusquam tamen absque pinguedine, in pene, labiorum parte rubra &c. Rari sunt in homine loci, ubi continuo cuti fibræ musculares succedant, nulla separatæ pinguedine. Nam dartos non est nisi cellulosa tela, neque fibras musculares habet. Est ubi tendinosæ fibræ cuti inserantur, ut in palma manus, pedis planta.

CCCCXXIII. In cute quidem universa, remota epidermide, plerisque in corpore humano aut maximi animalis locis, ægerrime aliquam asperitatem reperias, nisi *granula* velis minutissima, vix ulla visibili altitudine elata, obtusa. Sed in apicibus digitorum majores paulo, & ægre tamen oculis exhibendæ, *papillæ*, sedent in foveolis epidermidis, & nervos ægre conspicuos recipiunt, monticuli nempe ex vasis facti, & nervulo uno pluribusve, & conjungente tela. In labiis post macerationem longæ, & villosæ apparent, in pene floccorum similes, in lingua evidentissimæ, ex cujus fabrica per analogiam ad cutaneas papillas concluditur.

CCCCXXIV. Cuti circumponitur aliud involucrum ab aëre minime violabile, quod cum cute infinitis vasculis & pilis transeuntibus cohæret. Hujus involucri exterior superficies, cornea quasi, sicca, imputrescibilis, insensilis, vasculis nervisque destituta, determinato modo rugosa, ad cutem quasi reticulata, *Epidermis* dicitur, quam innumeri pori majores, sudoriferi, minores, vaporiferi, perforant, multa vero tenera vascula lanuginis similia ad cutem revinciunt. Tritu, ustione, epidermis crassescit, & novæ laminæ se priori addunt, inter eam cutemque enatæ, callum vocant. Sed absque morbo in Æthiopibus duæ lamellæ distinctæ adsunt.

CCCCXXV. Interior superficies epidermidis magis pulposa, semifluida, & quasi ex muco concreta, ægre in Europæo, facile in Africano æthiope

ſeparatur, ubi vere membranacea, & ſolida, & ſeparabilis eſt, tum in palato brutorum. Incumbit cuti, & papillas in molles alveolos recipit. *Rete* vocant *Malpighianum :* Sed cribri conſpicuo modo perforatum non eſſe, certum eſt.

CCCCXXVI. Et iſtud rete quidem ex coacto aliquo humore, de cute exhalante, componi, valde probabile videtur. Epidermidis fabrica in obſcuro eſt. Nam vaſis cum deſtituatur, & regeneretur, & indolens ſit, non videtur ad organicas corporis partes pertinere. An ſit coagulata pars exterior muci Malpighiani CCCCXXV. ab aëre, a tritu? quam infinitis locis perforent ductus exhalantes, inhalantes, oſculis circumfuſo coacto glutine unitis. An hoc ſuadet mucoſa membranula in membrana tympani? diſſolutio in aqua claris viris obſervata, ab aliis, in æthiopibus, negata?

CCCCXXVII. Ad cutis porro hiſtoriam pertinent glandulæ ſimplices, quæ plurimis locis ſub cute ſedent in celluloſa tela, eamque ductu ſuo excretorio perforant, & affundunt cuticulæ, in capite capillato, & in auriculæ ſede convexa, pingue, molle, ſemifluidum ſmegma. Aliæ glandulæ ſebaceæ, partim ſimplices, partim compoſitæ, in facie lentius, ſiccum, album ſmegma generant, in inguinibus & alis, magis oleoſum, quo obuncta nitet cutis, & ab aëre, a frictione defenditur. Reperiuntur, ubicumque aëri corpus humanum ſe magis nudum neceſſario offert, ut in facie, ubi multæ de compoſito genere ſunt, vel ubi frictio major evitari non poterat, in mamma, ala, inguine, penis glande, nymphis, ano, poplite. Pilos non raro edunt. An ubique etiam in cute reperiuntur hujuſmodi folliculi? Etſi anatome eos non demonſtrat, probabile videtur adeſſe utique, argumento ſordium, quæ circa totum corpus colliguntur, & ſebacei generis eſſe videntur. Aliud autem genus unguenti oleoſi ex ipſa pinguedine, abſque glandula per ſuos poros ſuper cutem effunditur CCIX. maxime ubi capillos producit.

CCCCXXVIII. Sed etiam *pili* ad cutem pertinent, & ungues. Illi per totum fere corpus, vola & planta excepta, ſparſi, ſed pleriſque locis molles, breveſque, longiores in cranii cute, genis, mento, pectore virili, artuum antica facie, alis, inguinibus, pube. Ex celluloſo textu cuti ſubſtrato, prodeunt, ex bulbillo ibi orti, membranaceo, robuſto, vaſculoſo, ovali, ad celluloſam telam laxiori, eaque ex ſede vaſis aucti, in quo bulbillo alter interior bulbus latet principio ſubrotundo, cætera cylindricus, ſanguine circumfuſus. In eo ſecundo bulbo pilus eſt, pingui humore obductus. Et pilus, & utraque cylindrica vagina accedit ad foramen cutaneum, exit per eam viam, epidermidem impellit in ſimilem vaginam, inde conſtantia pili incorruptibilis : & tunc involucrum quidem a cortice ultra ſeparari nequit, filamenta vero & ſpongioſa & celluloſa materies per omnem pili longitudinem continuatur. In celluloſa ſubcutanea ſecundum naturam, per morbos etiam alibi in adipe naſcuntur. Continuo creſcunt, & reſecti renaſcuntur, a medulla, a cute ſurſum propulſa, epidermide protracta. Ea medulla in ſenio deſtituti pili ſiccantur, finduntur, pereunt. Color eſt a ſucco, qui celluloſam telam internam replet. Per apicem videtur exhalare, [& forte per omnem pili ſuperficiem,] argumento protruſionis in medulla continuæ, quam finem invenire oportet, plicæ Polonicæ, lumino-ſæ ſtriæ ex pilis animalis exeuntis, cui electrica natura *communicata* eſt. Viam pili pinguitudo ſubcutanea ſequitur & exhalat.

CCCCXXIX. *Ungues* de epidermidis fabrica & ingenio ſunt, & cum ea delabuntur, pariter inſenſiles, & renaſcibiles. Reperiuntur in extremis digitis manus pediſque, inque iis dorſi ſedem occupant, averſi, & ſubjecti papilloſo apici tactili, quem fulciunt, ad objectum apprimunt. Oriuntur quadrata radice inter cutis ſtratum interius cum perioſteo miſtum & alterum exterius, paulo ultra articula-

tionem ultimam : exeunt ex cutis exterioris lunata rima : ibi epidermis partim contra unguis radicem, cui connafcitur, retroit, partim exterior ungui fuperjicitur, & cum ungue antrorfum producta, ipfi pro involucro eft. Ipfe unguis, mollis, ubi primum natus, & in parte cute tecta; per ætatem, & ubi nudus aëri exponitur firmior, corneus, folidus, elafticus, fibris longis fit, glutine unitis, fulcis diftinctis, fiffilibus, multorum ordinum. Ita factus ad extremum digitum exit, perque hoc totum iter interiori lineatæ fuperficiei fubtenditur fulcata cum periofteo confufa cutis, cujus fila primo brevia, inde longiora, longiffima vero funt, quæ prope apicem unguis adhærent. Ea radici unguis pertinaciter nectuntur. Ultra unguis adhærentem partem cutis iterum libera eft, & ungui diftincta fubjacet, fuamque habet epidermidem. Reticulum cuti & ungui interponitur, fulcatum, ut papillas protegat feparabile & molle, deinde ubi fulci funt fenfim durius, ut ægre demum ab ungue diftinguas. Tendines ad unguem non perveniunt.

CCCCXXX. Cellulofa fubcutanea pauciffimis locis ob neceffarium cutis motum macilenta eft. Ubi adipem recipit, calorem internum defendit ab aëre, cutis mobilitatem fuper mufculos tuetur, foveas mufculis interpofitas replet, formam, alborem, auget : Cutis, & malpighianus mucus, & epidermis, non folum extremum corporis limitem undique obducunt, fed, ubi perforatæ videntur, introrfum fufceptæ fenfim demum degenerant. Nam epidermis in ano, vagina muliebri, urethra, cornea oculi membrana, meatu auditorio, ore & lingua manifeftiffima, ne ipfi quidem ventriculo, aut inteftinis deeft, mutata tamen ob perpetuam emollitionem fabrica, & in villofam tunicam laxata. Sic vera cutis cum palati, linguæ, pharyngis, narium internarum, vaginæ, interna fabrica continua, in albam ubique, pulpofam, craffulam, *nerveam* vulgo dictam harum partium tunicam abit.

CCCCXXXI. Quæ hactenus dicta ſunt, ad tactum intelligendum ſufficiunt. Papillæ ultimi digiti in ſede volari paulo majores, pulchro ordine diſpoſitæ in ſpiralibus plicis, per attentionem animi forte paulum erectæ, argumento horripilationis, papillarum muliebrium, inteſtini elapſi, appreſſæ objecto tactili, frictu leni, recipiunt impreſſionem ab objecto, in nervoſa ſua fabrica, tranſmittunt truncis nerveis, & cerebro. Hoc *tangere* eſt. Ita cognoſcitur inprimis aſperitas objecti, quam ita nonnunquam callide homines ſenſerunt, ut etiam coloratæ ſuperficies a ſolo tactu diſtingui viſæ ſint. Calorem etiam percipimus, quando corpus externum digitis noſtris magis calet; pondus, quando pro mole ſua plus ſolito premit. Humiditas judicatur a præſentia adhærentis aquæ, mollities, a ceſſione objecti, durities a ceſſione digiti, figura a limite aſpero circumſcripto, diſtantia a confuſo calculo, per experientiam facto, cui longitudo brachii pro menſura eſt. &c. Reliquorum ſenſus aberrationes corrigit, ut tamen & ipſe erret, & alii ſenſus abſque tactu animali tutos ſeduces præbeant.

CCCCXXXII. Mucus Malpighianus moderatur actionem corporis tactilis, papillarum integritatem, mollitiem, conſervat. Epidermis aërem a peritura cute arcet, impreſſiones corporum temperat, ut ad ſenſum excitandum ſufficiant, dolorem parere non poſſint. Hinc uſu craſſior tollit tactum, mollior juſto nimis dolorificum patitur. Pili cutem a frictione defendunt, calorem generant & conſervant, occultanda tegunt, partium membranas reddunt irritabiles, quas oportet a ſubeuntibus inſectis defendere, forte aliquid excernunt non utilis, viam præbent exhalanti oleo. Ungues tactui præſunt, dum reſiſtunt tactili objecto, ne papillæ cedant retroflexæ: & robur apprehenſionis augent, & rerum minutiorum tractationem adjuvant. Animalibus pleriſque loco armorum ſunt, & homini forent, niſi reſecaret.

CCCCXXXIII. Neque tamen hæc ſola cutis præſtat. Magnum enim emolumentum hujus tegumenti eſt, exhalare de corpore magnam vim humorum, alioſque de aëre reſorbere. Ergo cutis omnis ſuperficies per infinitas arteriolas tum in papillas productas, tum in cute ſedentes, ſudat vaporem, qui ex reſpondentibus epidermidis poris exhalat, ſitu vero vaſorum mutato inter epidermidem & cutem effunditur. Has arterias injectio aquæ, vel glutinis piſcium, facile demonſtrat, quæ in arterias facta eſt. De univerſa enim cute infinitæ guttulæ ſudant, quæ ſub epidermide, a morte immeabili, effuſæ, hanc in veſicas elevant.

CCCCXXXIV. In vivo homine hæc exhalatio multis modis demonſtratur. Speculum puriſſimum, oppoſitum cuti calenti, nudæque, fuſcatur vapore humido. In cuniculis ſubterraneis, ubi denſior aër eſt, maniſeſtiſſime, ex omni parte ſuperficiei corporis abit in auras conſpicua, & denſa nebula.

CCCCXXXV. Quoties ſanguinis motus incitatur, & una cutis laxa eſt calenſque, in homine, & in nonnullis quadrupedibus, non in aliis animalibus, pro inviſibili vapore *ſudor* de cutis porulis exit; minutiſſimis guttulis, ſed conſpicuis, quæ cum ſui ſimilibus in magnas guttas confluunt. Sudant autem inprimis loca calidiora, caput, pectus plicæ partium corporis. Experimentum CCCCXXXIII. & ipſa naturæ ſimplicitas, & perſpirationis pulmonalis atque cutaneæ CCCCXXXIV. conſpicua craſſities, ſuadent, ſudorem per eadem vaſa excerni, per quæ perſpiratio exhalabat, & copia unice & celeritate differre: tum admixto liquore glandularum ſebacearum, CCCCXXVII. & oleoſo ſubcutaneo, qui dilutus arterioſo liquido, copioſius ſecreto pingui flavaque ſpecie effluit, & ſudoris odorem, coloremque inprimis efficit. Hinc fœtidior & flavus in alis, inguinibus, qua glandulæ iſtæ copioſiores adſunt. Et ſanguis & arenulæ cum ſudore de cute prodierunt.

CCCCXXXVI. Quæ natura ſit perſpirationis, inquirendum eſt per experimenta, & analogiam perſpirabilis pulmonalis, quod ſimiliter, ſed frequentius, in aëre frigido conſpicuum fumat Aquam eſſe inprimis, quod ita avolat, experimenta demonſtraverunt, in quibus anima coërcita magnis vaſis in guttas collecta eſt. Conſentiunt, cruſtæ in ſpeculo teneritas, natura avolabilis, repercuſſæ perſpirationis in diureſin, in diarrhœam familiaris mutatio, potuum calidorum facilis derivatio ad perſpirationem cum calore, cum frigore ad urinam. Aqua iſta a potu eſt, qui magnam partem perſpirationis efficit, & ab inhalatione. Sæpe etiam ciborum odores in perſpiratione diſtincti ſuperſunt; & materia electrica admiſcetur, in omni homine, in nonnullis evidentius lucida.

CCCCXXXVII. Sed volatile aliquid alcalinæ indolis admiſceri demonſtrant, & noſtri ſanguinis natura, & noxæ inſignes a retenta perſpiratione, in morbis acutis evidentes, quoties ea introrſum converſa pallidas urinas facit, & aëris demum corruptio a reſpiratione, Hoc alcalinum volatile eſt a ſanguinis particulis, diuturno tritu, calore, extenuatis, in acrem naturam mutatis. Hos odores canes ſequuntur, non dignoturi heros, niſi de ipſis propriis humoribus, ſui hominis characterem habentibus, aliquid perſpiraret.

CCCCXXXVIII. Copia perſpirantis liquidi inſignis eſt, ſive magnitudinem organi ſecretorii, ſive vaporis de unico pulmone halantis ubertatem, ſive experimenta Sanctoriana ſpectes, per quæ de cibi potuſque octo libris quinque, per alia vero pericula in frigidiori regione a 56 ad 30 unciæ perſpirare videntur, quæ neque ponderi corporis accedant, neque per ullam viſibilem excretionem amittantur, ut tamen ſalivam, ſudorem, mucumque narium, de eo pondere demas. Imo majorem eſſe exhalationem conſtat, quæ non ſolum tantam cibi copiam diffiet, ſed etiam ea, quæ per inhalationem ſan-

guini accesserunt [CCCCXLII.], iterum expellat. Multum tamen hic possunt variæ conditiones aëris, corporis. In regionibus calidis, in mensibus anni æstuosis, in juvenili corpore & exercito, plus transpiratur, minus per urinam decedit. In frigidis regionibus, mensibus temperatis & gelidis, corpore senili, quieto, plus per urinam abit, quam per insensibilem disjectionem. In temperatis regionibus tamen, totius anni computo inito, aliquanto plus perspiratur, quam per urinam decedit & conjunctis omnium regionum experimentis penè æqualis est utraque excretio. Distantia a pastu aliquid etiam mutat, & ea regula obtinere videtur, ut eo tempore copiosissime perspiretur, quo cibi maximam partem subacti, sanguine recepti, ad difflationem idonei sunt. In somno etiam in fervidis regionibus naturaliter minuitur, augetur vero a colore stragulorum.

CCCCXXXIX. In universum bonum signum valetudini præfert perspiratio copiosa, æquabilis, & una robustum corpus. Nam nimia, cum debilitate, magis quam nulla nocere dicta est, si satis vera sunt, quæ in eum sensum scripta leguntur. Ratio signi, quod libertatem vasorum per omne corpus dispersorum denotet, & ciborum subactionem perfectiorem, quorum pars magna in halitum resoluta sit. Minuta stricturam cutis, languorem cordis, cibi coctionem debilem indicat. Nimia forte ipsos spiritus amittit. Augetur motu musculari modico, ad sedecuplam portionem perspirationis quieti hominis, & ad integram in hora, & denique in semihora libram. Magis autem augetur, si una adfuerint, vasa libera sed densa, potus aquosus, leniter spirituosus, calens, cibus facilis concoctionis, aer gravis neque frigidus, lætitia. Contrariis minuitur & tollitur, cute densa, aëre humido, aut frigido sicco cum quiete, aucto lotio, aut suborta diarrhœa, a nervosa demum concussione in ingrato animi affectu. Neque tamen adeo superstitiose integritas vi-

tæ ab hac excretione pendet, quæ per leves caufas adeo facile & abfque noxa, augeatur & minuatur, & in multis gentibus, oleo cutem perpetuo obducentibus, inque animalibus adeo multis exigua fit. Quæ fuppreffa vehementer nocet in febribus mali moris, fere ob particulas putrefcentes nocet, quæ fuppreffa perfpiratione retinentur.

CCCCXL. Sudoris natura evidentius falfa eft, etiam fapore tefte, & cryftallis, in vitriariorum veftibus confpicuis, & deftillatione, qua alcalina natura demonftrata eft. Quare per eam viam non raro peffimorum morborum miafmata deflagrant. Sed ipfe fudor femper a naturali ftatu recedit, femper ab homine fano abeffe debet, nifi corpore validius exercito fibi morbum brevem conciliaverit. Et nocet fæpe in acutis, difflando aquam de fanguine, ut reliquus infpiffetur, fales exafperentur. Nimio motu aut calore regionis fœtidiffimus, tandem fanguineus redditur. Electricus nonnunquam lucet.

CCCCXLI. Utilitas perfpirationis eft fanguinem liberare aqua, alcalinis ramentis fanguinis, per diuturnam circulationem acrioribus redditis, oleo forte ex eodem fanguine parato fumme volatili. Eadem perfpiratio mitigat epidermidem, & emollit, papillarum neceffariæ teneritati præeft.

CCCCXLII. Sed eadem cutis, quæ vafa habet in aërem exhalantia, perinde repletur vafis, quæ tenuem de aëre humorem reforbent, aut perpetuo aut certe moderato frigore, in aëris temperie humidiori, nocturna, cum quiete, affectu trifti, & contrariis conditionibus earum, quæ perfpirationem intendunt, dictæ CCCCXXXVIII. Demonftrat has venas injectio anatomica, quæ per venas perinde, ut per arterias exfudat, fi aquofa, & tenuis fuerit: deinde effectus manifefti medicamentorum per aërem obvolitantium cutive applicatorum, vaporum, mercurii, terebinthinæ, croci, aquæ in balneis, emplaftrorum quæ argentum vivum recipiunt, aut nicotianam, colocynthidem, opium,

cantharides, arſenicum, venenorum per cutem reſorptorum funeſta efficacia, ut venerei veneni: animalium abſque potu in fervidis, ſed humidis, inſulis vita ſuperſtes; in iiſdem ſudor & urina copioſa abſque valde ubere potu: denique caſus rariores morboſi, in quibus egeſta urina longe ſuperavit potus copiam, in quibus credas, magis patulas vias fuiſſe inhalationi, novas ſubnatas eſſe non credas. Menſuram dare difficile eſt; in plantis magnam, ſed nocturno tempore, eſſe, certis conſtat experimentis.

CCCCXLIII. Et inhalantia vaſa, & exhalantia, vi nervea & ſtringi poſſunt & laxari. Demonſtrat efficacia affectuum animi, qui veloces & læti, laxant exhalantia vaſa impetu ipſo ſanguinis irruentis aucto, & remiſſione nervorum, unde rubor cutis & mador & tumor. Qui tardi & triſtes ſunt, conſtringunt vaſa exhalantia, argumento ſiccæ inde cutis, *anſerinæ* a terrore, & diarrhœarum a metu natarum. Iidem inhalantia vaſa patefacere videntur, unde facilius a metu contagium variolarum, peſtiſque.

CAPUT XIII.

GUSTUS.

CCCCXLIV. A tactus organo id modice differt, quo *guſtus* exercetur, & quod præcipue in lingua poni per certa experimenta conſtat, neque enim ſaccharum, alteri cuicumque oris parti applicatum, vel minimum ſaporis ſenſum in mente excitat, neque aliud corpus ſapidum, niſi vehementia aliqua penetrabilis ipſi inſederit, tunc enim palatum, radix linguæ, uvula, etiam œſophagus ab acrimonia ſapida afficiuntur. Qui ſenſus in ventriculo, œſophago, faucibus, a cibis regurgitantibus nonnunquam excitatur, & ipſi ad linguam pertinere videntur, quo vapores ſapidi remittuntur.

CCCCXLV. *Linguæ* pars ſuperior, & lateralis margo, guſtui ſecundum naturam exercendo idonea eſt. Nomen hoc imponitur muſculoſæ parti, in ore latenti, obtuſæ, homini latiſſimæ, medio ſulco obſcuro diviſæ, cujus pars poſterior, & inferior, vicinis oſſibus & muſculis varie adhæret, anterior & ſuperior mobilis eſt. In ea parte, quæ guſtat, cutis muſculoſæ carni innaſcitur, continua cuti faciei, & oris, ſed pulpoſa, mollis, in perpetuo madore, & calore. Ex ea cute effloreſcunt innumerabiles *papillæ* nerveæ, conſpectiori, quam alibi, mole. Earum plura genera ſunt. Primum earum eſt, quæ in poſtrema linguæ parte, ad utrumque latus foraminis cæci, in lineam diſponuntur, ſeptem, aut novem. Hæ fovea circumdatæ, tanquam circulo, fere inverſe conicæ ſunt, & in medio ſinum profundum habent, duræ cæterum, & parum ad guſtandum idoneæ, etſi ad eas nervos non difficulter ſequaris. Similes aliquæ per dorſum linguæ ante priores ſparſim reperiuntur.

CCCCXLVI. Eædem degenerant in claſſem *fungiformium* papillarum, quæ per ſuperficiem ſuperiorem linguæ ſparſim reperiuntur, minores prioribus & teneriores, & antrorſum ſemper acutiores; donec circa margines linguæ confertiores fiant, & in lineas divergentes ordinentur. *Tertium conicarum* eſt, quarum longe maximus numerus regnat inter priores, & linguam late occupat. Harum anteriores in apice linguæ magis inclinantur & fluitant, in marginibus inprimis plurimæ, aliquæ tamen etiam poſteriores cæco foramine ſunt. Hæ acerrime ſentiunt, & verum guſtus organum conſtituunt. Intercedunt aliæ papillæ partim conicæ partim fili forma, & conicæ aliæ majores ſunt; aliæ minores ſemper minoreſque.

CCCCXLVII. Has papillas, præter vaſa numeroſa, adeunt nervi, quos eo in majoribus papillis deducere licet, & qui majori numero ad linguam veniunt, quam fere alibi exemplum reperiatur. Præ-

ter enim octavi paris nervum, qui uno ex præcipuis tribus ramis suis basim linguæ secundum os hyoides profunde subit, tectus ceratoglosso: adit & linguæ musculos, & linguam nervus insignis noni paris, qui facta cum primo cervicis nervo, & cum magno ganglio cervicali anastomosi, datoque deorsum ramo, sæpe cum octavo pare, perpetuo vero cum secundo & tertio colli conjuncto, musculos a sterno ascendentes adeunte, neque raro cum phrenico communicante, reliquo trunco linguam adit. Communicat in ceratoglosso musculo multis ramis cum Quinto, & consumitur inprimis in genioglossum. Quinti denique paris ramus tertius, data sursum vel accepta chorda tympani, aliisque ramis ad pterygoideum internum biventrem, glandulam maxillarem, his ganglion facientibus, sublingualem, præcipuo trunco suo trans ceratoglossum, ubi cum nono conjungitur, ad linguam venit, comes arteriæ profundæ, & una ad apicem pertingit, ibi cutaneus. Huic ergo nervo, si aliqua prærogativa est, sensus gustus inprimis debetur, etiam morbis confirmantibus. Cæterum papillis duriuscula natura est, & cellulositas firma, pulposa, nervulos arteriolasque & venulas conjungit, in tubera conglomerata, quorum multa unam papillam majorem constituunt

CCCCXLVIII. Qui intercurrunt arteriosi & venosi villi exhalatorii & inspirantes, nihil cum gustu commune habent, nisi, quod liquidum solvendis salibus, & emolliendis papillis idoneum separent de sanguine, & affundant dorso linguæ. In parte linguæ superiori, posteriori plurimæ sedent glandulæ simplices muciferæ, uno pluribusve foraminibus apertæ, rotundæ, quæ velo membraneo hæmisphærico & carne linguæ perficiuntur. Earum aliquæ in obscuram, *cæcum* & parum certæ figuræ cryptam aperiuntur, quæ media papillis maximis CCCCXLV. interponitur, earumque aliquam fere continet.

CCCCXLIX. Super papillas in homine unicum ducitur involucrum mucosum, semipellucidum, quod pertinaciter ipsis adhæret, & pro epidermide est. In animalibus rete perforatum papillas recipit, quæ cavas vaginas & quasi cornua epidermidis subeunt.

CCCCL. Sub papillis subest musculosa linguæ caro, in homine vix extricabilis, quam musculi varii componunt: inferiorem partem ex magna parte perficit genioglossus musculus, a commissura menti extrorsum ductus, & radiatim in linguam distributus. Superiorem & lateralem styloglossus facit, cujus fibræ ad apicem linguæ excurrunt. Mediam inter utrosque proprius musculus *Lingualis* constituit, & ex se ipso ante pharyngem, & a styloglosso ortus, sed profundior, antrorsum euns, ibique & in genioglossum terminatus, & inter eum & styloglossum non exiguam partem linguæ efficiens Partem postremam sursum retrorsum euntibus fibris ceratoglossus definit inter styloglossum & lingualem inclusus, & diversus omnino chondroglossus, qui ex ossiculis parvis ossis hyoidei, & proxima basi orsus, extrorsum euns, stratis lateralibus genioglossi tectus, accedens styloglosso, in lingua evanescit. Horum musculorum ope lingua in omnem partem & tota mobilis est, & propriam carnem potest figurare, cavam facere elevantibus styloglossis, explanare iterum per ceratoglossos, arctiorem reddere & quasi cylindricam per fibras transversas linguæ, cum quibus & alii ordines adsunt, in homine inextricabiles, multa & viscosa pinguedine mistas.

CCCCLI. *Arterias* lingua numerosas habet, majorem profundam, serpentinam, per inferiora ad apicem eductam, a carotide externa. Minorem superficialem, accumbentem glandulæ sublinguali, priori inosculatam, vel ab ea ipsa ortam, vel a labiali: posticas parvas, varias, a labialis ramis propriis, aut tonsillaribus. Venæ valde plexuosæ, ægre enarrabiles, alia profunda, comes nervi noni, alia superficialis, comes arteriæ mentalis, & cum

priori conjunctim raninam edens: omnes autem ad venam magnam confluunt, quæ jugulares internæ altera a cerebrali propago est. Cum plexibus vicinis tonsillaribus, thyreoideis, pharyngeis cutaneis, varie communicant, & in dorso linguæ ante epiglottidem a dextro ad sinistrum latus reticulatæ conveniunt. Vasa lymphatica in vicinia potius linguæ, quam in ipsa lingua reperio.

CCCCLII. *Papillæ* linguæ majores cutaneis, molliores, perpetuo humectatæ, accuratius tactu defunguntur, quam cutaneæ, siccæ, parvæque; hinc lingua acriter dolet. Deinde sales. papillæ cutaneæ non aliter nisi sub doloris aut humiditatis sensu percipiunt. Sed linguæ papillæ ad gustandum arrectæ & paulum eminentes, a salibus in aqua, aut saliva solutis, admotis ipsarum apicibus, in latam superficiem, ita afficiuntur, ut mens peculiares eorum classes, qui *sapores* dicuntur, distinguat, acidum, dulcem, acerbum, amarum, salsum, urinosum, spirituosum, aromaticum, acrem varii generis, fatuum, putrem, aliosque, partim pure salinos, partim ab admixto oleo subtili vegetabili, aut animali, mutatos & compositos. Acrior autem quisque sal pro sapore dolorem excitat. An a diversitate figurarum in salibus sapores alii aliique? An id demonstrat figura cubica marini salis, nitri prismatica, alia vitrioli, sacchari? Non videtur. Nam & insipidis crystallis suæ figuræ sunt, & nimis similes in diversissime sapidis & alienissimarum virium salibus, & in iisdem inconstantes, nitri exemplo, quod *cubicum* arte fit. Videtur adeo ratio saporis sedere in interiori, neque sensibus conspicua, elementorum fabrica.

CCCCLIII. Multum ad saporum perceptionem confert natura involucri papillarum, salivæ, liquidorum humanorum, ciborum in ventriculo latentium: ut neque quævis ætas ab eodem sapore perinde afficiatur, neque omne temperamentum, neque idem homo, prouti sanus, morbidus, assue-

tusve fuerit. Et in universum insipidum videtur, quod minus, quam saliva, sales habet.

CCCCLIV. Spiritus, inprimis vegetabiles, vel in ipsos papillas, vel in linguæ sorbentes villos resumuntur, ut apparet ex veloci virium instauratione a potu hujus generis, nondum in ventriculum recepto.

CCCCLV. Sapores natura voluit distingui, ut animal eos cibos dignosceret, qui ipsi saluberrimi essent. Neque enim in universum aut insalubris aliquis cibus grato est sapore: neque ingrato, qui alendo homini convenit. Nam de nimia ingurgitatione sermo non est, quæ potest & in saluberrimo cibo nocere, neque de fossilibus, quæ natura homini non obtulit; sed ars ipsa elaboravit. Sic natura hominem & dolore, qui fames vocatur, & voluptate, quæ a sapore percipitur, ad necessariam alimentorum assumptionem invitavit. Animalia vero bruta, quæ ab exemplis & aliorum institutione minus discere possunt, sapores accuratius distinguunt, & ea ipsa nota moniti ab insalubribus cibis cauta abstinent: Hinc illa, herbivora maxime, quibus summa diversitas pabuli offertur, nocentibus stirpibus mixti, adeo longas papillas, adeo elegantem fabricam linguæ nacta sunt, qua homo minus indiget.

CAPUT XIV.
OLFACTUS.

CCCCLVI. Ad eundem usum distinguendi noxios cibos, etiam olfactus inservit, quo & præsentium noxiam indolem fugiamus, priusquam cum periculo gustentur, & putredinem inprimis, nobis pestilentissimam, in cibis evitemus, & gratos, utilesque investigemus: etsi consuetudo fecit, ut ea utilitas olfactus conspectior in bestiis, quam in ho-

mine fit. Sed homines fibi commiffi, neque ex fumma varietate odorum callofi, vim iftam fagacem in explorandis eminus ciborum facultatibus, certa fide vifi funt retinuiffe. Ipfæ demum vires medicatæ ftirpium haud alia ratione rectius æftimantur, quam fimpliciffimo guftus & olfactus teftimonio. Hinc omnibus animalibus in vicinia oris olfactus organum pofitum. Hinc odoratus validus, & organa maxima in iis, quæ vel e longinquo prædam veftigant, vel ex fimilibus herbis noxias debent feligere.

CCCCLVII. Exercetur olfactus, membranæ ope pulpofæ, mollis, vafculofæ, papillofæ, porofæ, quæ omnem internam narium cavitatem conveftit, craffior in fepto, & nafi cavea principe, in finibus tenuior. In eam nervi fubeunt fatis numerofi, molliffimi, medii quidem a primo pare [CCCLVII.] qui per foramina cribrofi offis in feptum defcendunt, ut ægre tamen ad finem fuum feptumque eos deducas. Alii laterales nervi oriuntur a fecundo nervi quinti ramo ejufque furculis, ab eo, qui in pterygoideo canale tranfverfus it, & ab altero, qui per palati canales defcendit : in finu vero maxillari, ab infraorbitali ramo, & dentali, demum a palatino anteriori. Deinde fepti pars anterior furculum habet ab ophthalmico primi quinti ramo.

CCCCLVIII. Arteriæ plurimæ nares adeunt a maxillaris internæ ramis, nafalibus tribus, fuprema, & furculo ethmoideo utroque, & frontali, & nafali, & lateralibus, a carotidis internæ ramo ophthalmico minori, & a ramulis palatinæ arteriæ, ab infraorbitali in finibus, a dentali fuperiori. His arteriis proprium eft, fanguinem abfque alicujus momenti læfione omnium & facillime fudore, & uberrime deferre. Venæ fociæ in maximum plexum coëunt in pterygoideo externo mufculo, cum finibus duræ matris communicant, & denique in jugularis internæ ramum externum conveniunt. Arteriæ nutrimentum, calorem, mucum præftant.

CCCCLIX. In rotunditatem coactum caput, maxime humanum, anguftam facit organi olfactus fuperficiem. Ut ea laxaretur, internæ nares miris modis cavernofæ & compofitæ factæ funt. Et primo *Nares* vocamus multiformem caveam, quæ ab anterioribus nafi foraminibus incipit, & fub cribrofo offe, fuper cœlum palati, tranfverfa retrorfum migrans, terminatur ad faucium cavitatem. Hanc caveam *feptum* fæpe inæqualiter bipertit, fuperius offeum, a lamina cribrofa defcendens, inferius a vomere factum, anterius triangulari cartilagine abfolutum, cujus latiffima, & valde fenfilis fuperficies eft.

CCCCLX. Deinde lateralem fuperficiem narium augent receffus fpirales offium *turbinatorum*. Et fuprema quidem parvi funt gyri fpirales pofteriores & fuperiores offis cribrofi. *Media* ad idem os pertinent, inftar conchæ longa, introrfum convexa, extus cava, utrimque acuminata, tota afpera foveolis, & internis fpongiofis receffibus, tranfverfim fufpenfa, fulta propriis eminentiis offis palati & maxillæ. *Ima*, fimilia mediis, mytuli teftæ pariter figura, longiora, plerumque a prioribus diftincta funt, nonnunquam conjuncta lamina offea, cujus natura frequentius membranacea eft. Eadem appendix furfum miffa, quadrangula, finum maxillarem perficit.

CCCCLXI. Deinde dilatatur magis cavitas narium finuum ope, qui varii narium receffus funt, & quafi appendices. Et fupremi quidem frontales, inconftantes, irregulares, in fede eminentis fupercilii, inter anteriorem & pofteriorem laminam offis frontis intercepti, fœtui nulli, nafci videntur ex actione mufculi corrugatoris aliorumque, qui anteriorem laminam diftrahunt, diploën augent in cellulas, exemplo maftoidei proceffus. Aperiuntur in fupremis naribus in anteriorem offis papyracei cellulam. Eft ubi defunt & a partu utique demum fubnafcuntur.

CCCCLXII. Nempe secunda sedes est *sinuum ethmoideorum*, qui quatuor pluresve utrimque, in exteriori parte cribrosi ossis favorum similes adsunt, superius a cellulosa media parte ossis frontis perfectæ, anterius ab osse unguis, posterius a palati osse & sphenoide inque summam narium caveam, transversa linea, multis tubulis aperiuntur, etiam alii aliis subjecti. His continuæ cellæ in pavimento *orbitæ*, & plano, & maxillari ossi insculptæ extrorsum continuantur. Tertio loco est contigua etiam, & parte aliqua ad cribrosum & ad os palati pertinens magna utrimque *cavitas multiformis ossis*, quæ & ipsa siccata cartilagine, quæ in fœtu ibi plurima adest, ex solido osse sensim sub turcica sella nascitur, ampla, unica, vel divisa, antrorsum foramine suo patula in supremum narium meatum.

CCCCLXIII. Ultimus, imus, sed amplissimus sinus est, qui in fœtu aliquis, in adulto attenuatis laminis osseis peramplus est, & insculpitur *ossi maxillæ* maximo. Ejus ad nares ostium os unguis, & palati, & lamina propria turbinati ossis infimi, & membrana, ita arctant, ut rotundo hiatu ad intervallum medii & imi ossis spongiosi pateat. Sed appendicem etiam emittit alveolatam, sub orbita antrorsum tendentem, quam os planum & unguis, & papyraceum perficiunt, cumque cellulis ethmoideis communicantem & apertum pone ostium lacrymale.

CCCCLXIV. Nervos narium pene nudos oportebat defendere ab aëre, qui per nares, toto die, ad respirationis usus traducitur, & efflatur. Mucum ergo loco crassioris cuticulæ natura naribus dedit, viscidum, insipidum, insulsum, fluidum dum recens est, ab aëre spissabilem in densas siccasque crustas, crassiorem hic, quam alibi in corpore humano. Eo muco defenduntur nervi a siccitate, dolore. Eum fundunt arteriæ narium plurimæ, & deponunt partim in ductus cylindricos frequentiores, partim in rotundas conspicuas passim per nares spar-

ſas cryptas. Idem effluit ſuper omnem ſuperficiem membranæ olfactoriæ, eam undique inungit. In ſepto longus ſinus, plurimis poris muciferis communis, antrorſum longe decurrit. Mucus noctu collectus, interdiu compreſſis naribus, deinde confertius eliſo ſpiritu, excernitur nimius, vel irritat ſiccitate ſua & aſperitate ſenſiliſſimos nervos, & ſternutatione nata ejicitur. Sinus autem multo muco fertiles eum evacuant pro vario hominis ſitu, ut ſemper aliquis ſinus ſe liberare poſſit, ſive erectum caput ſit, ſive antrorſum declive, ſive in latus recumbat, ut tamen omnino maxillaris ſinus, & ſphenoideus difficilius evacuentur. Sed & lacrymæ per proprium canalem in nares deſcendunt, eas humectant, mucum diluunt.

CCCCLXV. Naribus extremis naſus præfectus eſt, ſimili intus membrana veſtitus, oſſiculis duobus, cartilaginibus fere ſex compoſitus, quarum duæ continuantur medio ſepto CCCCLIX. Naſus per ſuos muſculos mobilis eſt, ut a muſculo cum labro ſuperiori communi elevari & dilatari, a compreſſore proprio, & a depreſſore, & a ſepti medii detractore arctior reddi queat. Ita in aërem exit organum, & occurrit odoribus, & poteſt pro copia majori aëris ſorbenda dilatari, dumque ea abundantia expellitur, viciſſim claudi.

CCCCLXVI. Itaque aër plenus effluviis corporum, tenuiſſimis, inviſibilibus, ſummæ efficaciæ oleoſis, & ſalſis, volatilibus, de omni fere cognito corpore exhalantibus, per inſpirationis vires [CCLXV.] propriumque conatum, quo aërem in nares adducimus, in nares receptus, eas particulas adducit ad nervos late nudos, ſemper molles. Ab iis excitatur in his nervis tactus ſpecies, quæ *olfactus* vocatur, & cujus ope varia genera oleorum ſaliumque diſtinguuntur, confuſo ſenſu, ægre ad claſſes reducibili, ægre in memoriam revocabili, ſed hactenus ad uſus noſtros ſufficiente. Senſus monet de noxia putredine, de acrimonia nimia,

de utili blandaque natura. Et, cum ſal cum oleo ſaporis objectum ſit, & oleum etiam cum ſale odores efficiat, affinitas intelligitur utriuſque ſenſus, quam conjuncta utriuſque utilitas poſcebat. Sed volatilia magis olfactus, fixa potius ſapor diſtinguit, forte quod multa mucoſa epidermis, quæ linguam obducit, impediat efficaciam ſalium teneriorum, qui nervos minus tectos & molliores narium facilius afficiunt. Gratiæ aut diſplicentiæ cauſam ignoramus, & aliquid in ea conſuetudo poteſt.

CCCCLXVII. Magna, ſed brevis vis eſt odorum, cum tenuiſſimæ particulæ nudis nervis in tanta cerebri vicinia applicentur. Inde venenata vis, & recreabilis odorum, quibus homines in deliquio animi languentes, aut ſubmerſi, efficaciter revocantur. Inde vehementiſſima ab acribus ſternutatio: alvus mollita a purgantis medicamenti odore: vis antipathiæ. Inde nimiæ ſternutationis pernicioſi eventus, & inprimis cæcitas, in tanta ſocietate nervorum. Inter narium vero partes varias ſeptum inprimis, & oſſa turbinata, eorumque partes anteriores, ad organum olfactus ſpectant, cum iſta in animalibus ſagacibus multiplicentur, & in quadrupedibus in pulcherrimas ſpiras, in piſcibus in laminas parallelas, elegantes pectinatas, formentur.

CAPUT XV.

AUDITUS.

CCCCLXVIII. Olfactus corpuſcula in aëre obvolitantia diſtinguit, auditus aëri ipſius elaſtici tremorem. Quare diverſa ratione a reliquis ſenſuum organis factum auditus ſenſorium magna ex parte aut elaſticis cartilagineis, aut duriſſimis oſſibus factum eſt, ut tremorem receptum exquiſite redderet.

CCCCLXIX. Externum organum hujus ſenſus *auricula* eſt, cartilago nempe per fortem celluloſam

telam, & ligamenta propria anterius, & posterius ad os temporum, cum mobilitate revincta, quam consuetudo minuit. Cartilaginis figura composita est, in universum circumscriptione ovali, ut tamen gyris hinc eminentibus, & interpositis valleculis distinguatur, quibus in opposita superficie foveæ & juga respondent. Eminentia extima, *Helix*, superius a ligula libera incipiens, gyro circumducto in lineam eminentem concham bipartientem terminatur. Infra eam *anthelix* bifida eminentia in unum, priori contentum monticulum, & brevem linguam definit, quæ dicitur *Antitragus*. Reliqua pars auris antrorsum cava, posterius convexa, sensim profundior, media eminente linea percursa, *conchæ* nomine cum auditorio meatu connectitur, quem rotunda fere appendice mobili protegit, *Tragi* nomine.

CCCCLXX. Tota hæc auricula cute tenui, & macilenta cellulositate unice obducitur, multasque habet sebaceas obungentes glandulas. Eam musculi regunt, plerumque ex consuetudine, modoque vinciendi, inutiles, quos æquum est creditu, a natura propria officia nactos esse. Superior tenuis a frontali & ab aponeurosi cranii ortus, latus innatat temporalis musculi aponeurosi, & auriculæ infigitur, ad sedem cavitatis innominatæ, inque anthelicem aut vicinum helicem. Posteriores duo, tres, pluresve aut pauciores, magis robusti, fere transversi, & ab aponeurosi musculorum cervicalium orti, & a membranis injectis ossi mastoideo, conchæ convexæ immissi, hanc procul dubio aperiunt. Anterior minimus est, innatat & ipse aponeurosi musculi temporalis, & fere transversim inseritur helicis origini, & vicinæ conchæ. Sed minores carnes, breves, ægre conspicuæ, rubellæ tamen, aliquid forte in auricula mutant. Transversus auriculæ, longe conjungens concham anthelicis cavo dorso, aperit auriculam. Antitragicus ab anthelicis radice ad antitragi partem supremam descendens, laxat conchæ

aditum. Tragicus pene quadratus incumbens trago, aperturam dilatat. Mufculus incifuræ majoris, inter mediam meatus cartilaginem & tertium medius, eas adducit, & meatum reddit magis elafticum. Reliqui, major & longus helicis mufculus, & minor, vix quidquam magni poffunt. Aliquid forte conferunt, quoties acutius audituri debilem fonum, tendimus organum auditus, & meatum auditorium duriorem reddimus adductis cartilaginibus.

CCCCLXXI. Concha connexum fibi habet *auditorium meatum*, teretem, compreffum, introrfum inclinatum, eundo gracilefcentem, in medio antrorfum flexum, magna parte offeum. Anterius tamen & exterius fit partim imperfectis tribus annulis, primo a trago, altero a concha, tertio ex utroque priori nato inter fe connexis & carne & membrana & media cartilagine, & ultimo offi ipfi innatis. Superius & pofterius meatus nuda membrana, perficitur. Ita in adulto homine idem fe habet, nam fœtui & recens nato unice cartilagineus meatus eft, offea vero pars fenfim fubnafcitur.

CCCCLXXII. In hunc auditorium meatum continuatur epidermis, & cutis vera, fenfim extenuata, fuper os accurate tenfa, hinc ad pruritum, voluptatem, dolorem perinde fenfiliffima, pilis plena irritabilibus, qui moneant de congefta forde, irrepente infecto. In cellulofa vero tela duriufcula, quafi reticulata, maxime partis membraneæ CCCCLXXI. numerofi fedent folliculi flavi, rotundi, qui brevi ductu in caveam meatus auditorii liquidum deponunt, primo pingue, deinde fenfim fpiffius, amarius, ardens, quod oblinit fenfilem cutem tympanique membranam, & ab aëre tuetur, & infecta fugat & retinet, collectum vero in fordidis & pigris hominibus furditatem facit.

CCCCLXXIII. In iftam auriculam incidunt undæ fonoræ aëris, quas ex phyficis recipere neceffe eft. Aer elafticus recipit tremores fonoros, & po-

tiſſimum transfert, etſi etiam aliqua corpora tremores ſonoros propagant, vel ſolus, vel primario, ſi omnino aqua abſque aëre tremores perfert. Hinc in aëre compreſſo ſonorum vis intenditur, in vacuo expirat. Habet autem eos tremores vel a corpore contra aërem moto, vel a corpore, contra quod ipſe movetur, vel a corporibus inter ſe colliſis. Oportet autem, ut id corpus, quod ſonum producit, in omnibus ſuis, etiam minimis particulis, contremiſcat & oſcillet, ſic ut alternos arcus faciat, a priori rectitudine eminentes, & citra eamdem redeuntes. Ejuſmodi curva linea *excedens* corporis ſonori Hic tremor impellit undam aëris proximam, ſic anterior aëris pars compreſſa, quam primum ejus elater tremorem impulſum ſuperat, reſilit, retroagit aërem verſus corpus ſonorum, ubi aër nunc laxior & rarior eſt; idque comprimit. Eadem pars aëris a tremore ſonoro percuſſa anteriorem aëris vicinam portionem perinde impellit, ut erat a corpore tremulo compreſſa; quæ & ipſa reſiliens ſuo tempore, & retrorſum ad corpus tremulum aërem repellit, & antrorſum, ut novam undam concitet. Ita oſcillationes oportet velociter ſibi ſuccedere, ut exaudiri poſſint, neque rariores eſſe in minuto ſecundo, quam triginta.

CCCCLXXIV Sonos acutiores in univerſum reddunt corpora duriora, fragilia, magis tenſa, graves contraria. Acutiores in univerſum ſoni dicuntur, qui a tremoribus in eodem tempore numeroſioribus generantur, obtuſiores, qui a tremoribus paucioribus. Medium inter acutos & graves ſonos nullum eſt, vel arbitrarium. *Uniſonæ* dicuntur chordæ, vel quæcumque corpora, quæ eumdem numerum oſcillationum in dato tempore producunt. Octava diſtant, quarum una duplo plures quam altera oſcillationes facit. Aliæ rationes alia nomina habent. Acutiſſimos ſonos chordæ breviſſimæ producunt, & contra, in ratione inverſa longitudinum. Acutiores etiam, quæ magis tenſæ, in ratio-

ne ſubduplicata tenſionum, ſive ponderum tendentium. Experimenta in monochordo facillime fiunt; aut chordarum ſyſtemate, quæ ponderibus tenduntur.

CCCCLXXV. Quicumque ſit ſonus, acutus vel gravis, debilis fortiſve, celeritate ea per aërem fertur, ut fere 1038. pedes pariſinos in aëre percurrat in minuto ſecundo, conſtante velocitate, nec in magnis diſtantiis remittente. Ventus contrarius, ut multo lentior, paulum ſoni iter retardat, & fere duodecima parte totius velocitatis. Sic aëris denſitas & ſiccitas ſonos auget, laxitas, humiditas. Calor æſtivus celeritatem auget. In Guyana ſonus 1098. pedes intra idem ſecundum minutum percurrit.

CCCCLXXVI. Sonus omnis in omnibus vicinis corporibus, etiam in aqua & mercurio, particulas reperit, quas ad ſimilem tremorem excitat, non uniſonas ſolas, quæ evidentius equidem ſonum reddunt, ſed etiam alias, aliiſque rationibus contremiſcentes. Hinc omnis ſonus, quem audimus, mixtus eſt ex primitivo ſono, qui ex tremente corpore naſcitur, & ex ſecundis, quos ambeuntia corpora elaſtico tremore mota generant. Augetur robur ſoni, ſi ita celeriter primario ſono ſecundi ſucceſſerint, ut ab aure diſtingui nequeant; Echo oritur, ſi adeo tarde, ut auris eos ſeparet : id vero requirit minuta tertia horæ fere ſex, ſive 55. pedum diſtantiam, inter corpus ſonum reddens, & aurem.

CCCCLXXVII. Sonus ad angulos æquales angulis incidentiæ reſilit a duris corporibus. Idem emiſſus in liberum aërem per vaſtiſſimam ſphæram diffuſus debilitatur, in cylindro promotus robur retinet, in focum ellipſeos collectus augetur, exemplo tubæ ſtentoreæ, ex foco parabolæ exeuns parallelis, neque diſperſis radiis exit.

CCCCLXXVIII. Quare undæ ſonoræ per aërem impulſæ auriculam noſtram, alto loco poſitam, &

naturaliter antrorſum, extrorſum, exſtantem, feriunt: ab ea, quæ elaſtica ſit, repercutiuntur, & alternis reflexionibus colliguntur in concham, inque meatum auditorium, tanto robuſtiores ibi, quanto auriculæ ſuperficies lumine meatus amplior eſt. Per eum meatum, utcumque cylindricum, conſervati introrſum pergunt, aucti novis ſonis, quos elaſticæ cartilagines, & dura oſſa percuſſa excitant, & cum primitivo ſono confundunt.

CCCCLXXIX. Sed meatus auditorii finem internum terminat *membrana tympani*, in adulto oblique appoſita, ſubrotunda, ſed cum ſuperiori appendice, introrſum ita prominens clypei modo, ut pars infra mediam a meatu cava in umbonem ad caveam tympani protuberet, pars ſupra mediam ad tympanum cava, verſus meatum protuberet. Hujus membranæ laminæ plures ſunt. Prima alba, mucoſa non ſatis vera membrana, in fœtu ſolo. Inde epidermis: tunc vera cutis, continua membranæ meatus, vaſculoſa. Tertia ſicca, ſtrepens, ſplendida & pellucida, & exſanguis, ex perioſteo meatus compoſita, & tympani. Intercedunt teneræ celluloſæ telæ. Nullo, quantum ullo modo invenire potui, foramine naturaliter pervia eſt, & fabuloſa eſt fumi tranſmiſſio. Ita perpetuo tenditur in ſulco annuli, quo continetur, in fœtu proprii, poſt partum cum reliquo oſſe petroſo coaleſcente, ut nihil in corpore humano magis aut tenſum, aut tremulum reperias. In eam membranam, & maxime in conicam cavitatem introrſum ducentem, illidunt undæ ſonoræ, poſt ultimam in meatu auditorio reflexionem, & elaſticam ejus naturam oſcillare cogunt.

CCCCLXXX. Prætenditur ea membrana caveæ oſſis petroſi, quæ *tympanum* dicitur, figuræ utcumque ſubrotundæ, ſed difformis. Eam medium promontorium bipertit: & poſterius aſſidentes in adulto homine cellulæ maſtoideæ augent, quæ fœtui nullæ ſunt. Sed & anterius & ſuperius & poſterius

tympanum cellulosum est. Membrana vasculosa obducitur, cujus ramuli sunt a carotide interna, a ramo meningeæ, qui per fissuram aquæductus subit; a tympanicis externis, a stylomastoidea. Muco plenum esse solet, quem tuba fundit. Membranis variis in cellulas quasi dividitur, periosteo nempe ad ossicula producto.

CCCCLXXXI. In hac cavea *ossicula auditus* tria majora, quartum minus ponuntur. Et *malleus* quidem capite suo superiori, rotundo, sedet in lacunare tympani. Inde manubrium longum, secundum tympani membranam, inter ejus lamellas, ad medium descendit, accurate innexum, fine inprimis lato, extrorsum curvulo. Idem præterea proprio unà cum crure longiori incudis ligamento sustinetur : alia membrana prope processum longissimum malleum firmat. Super manubrium brevior conicusque processus membranam tympani extrorsum impellit. Ex eadem sede antrorsum, in sulcum tubæ, processus exit, longissimus, compressus, latiusculus, variabili figura. Cum incude malleus articulatur capitis duabus lineis eminentibus, medio sulco, obliquis omnibus.

CCCCLXXXII. Tres in malleo musculi vulgo describuntur. Primus *internus*, *tensor tympani*, maximus, tubæ in proprio sulco insidet, cui parallelus incedit, & a processu ossis multiformis inter iter carotidis cerebralis, & foramen arteriæ meningeæ ortus & circa trochleam reflexo deorsum extrorsum tendine inseritur initio manubrii. *Alter* a sulco etiam tubæ adjecto, sed externe, brevior, eadem fere ratione retrorsum ductus, sed absque reflexione, longe innascitur processui longissimo, & ipse suspectus, neque a pulposa rubra membrana satis diversus. *Tertius*, quem a meatu auditorio oriri, per sulcum interrupti annuli tympanum subire, juxta processum breviorem mallei inseri, & membranam laxare dicunt, neque a me, neque a clarissimis viris satis certo visus est. Cæterum tensor,

for, mallei ope, membranam tympani ad audiendos sonos debiles præparat, alter, si adest nimios sonos moderatur, dum malleum ab incude abducit, propagationem adeo tremoris sonori interrumpit. Rupta tympani membrana, ossiculis loco motis, auditus primo gravis, deinde perfecta surditas succedit, ea parte auditus reliqua, quæ per ossa cranii propagatur.

CCCCLXXXIII. Malleus impressos a membrana tympani tremores reddit *incudi*, ossiculo breviori, crassiori, posterius sibi lata superficie duobusque sulcis, & media eminentia coarticulato. Hujus ex brevi corpore fissæ crus brevius, incisum, ex ligamento suspensum, firmatur in sulco ossis proprio. Longius alterum descendit, parallelum malleo, & fine introrsum curvulo adaptatum, recipit ossiculum quartum, hinc convexum, inde planius, & insidet stapedi, cui tremores suos impertit.

CCCCLXXXIV. *Stapes*, apte ex figura dictus, capitulo cavo, quod incudem recipit, crusculis curvulis, sed posteriori magis, basi ovali, sed inferius rectiori, inclinatus jacet, & basi replet foramen sibi congruens, quod *fenestram ovalem* vocare solent. Crura intus sulcata conjunguntur membrana densa, cavulæ basi affixa. Regitur stapes musculo suo, qui in ossea papilla inclusus, tendinem emittit exiguum, antrorsum euntem & capiti stapedis sub incude insertum. Ita stapedem attrahere videtur, ut posterius fenestram ovalem altius subeat, anterius ex ea exeat: ita & a basi stapedis premitur nervea pulpa vestibuli, & ab aere tympani. Tota sedes stapedis membranula propria a reliquo tympano separatur.

CCCCLXXXV. Ossiculum subrotundum ovale, & hinc leniter cavum, & inde, cruri hinc longiori incudis insidet, inde stapedis capitulo.

CCCCLXXXVI. Varii cum tympani cavea canales super ossicula duo majora, pone crus posterius incudis cellula est, tympani quædam appendix,

gnomonis figura. Pone eam cellulæ in osse petroso incipiunt, super processum mammillarem : Sub iis in adulto homine is processus variis cavernulis excavatur.

CCCCLXXXVII. Deinde proprius canalis ab anteriori tympani fine antrorsum prodeuns, inter os multiforme & temporum ex ossibus emergit, & respondet in ellipticum divergentem conum, partim cartilaginea natura, variabilis fabricæ, partim membraneum, qui retro nares in faucium caveam patet elliptico amplissimo fine, introrsum & antrorsum verso : in eum membrana subit porosa, cryptis plena, narium membranæ continua & similis. Hæc *tuba* est, quam appositi musculi tumendo comprimere, circumflexus palati mobilis forte laxare paulum potest & aperire. Per hunc canalem aer inspiranti in tympanum subit, & renovatur, & mucus officulis defensurus circumfunditur. Neque repugnat, cedere per tubam aërem, dum soni fortes tympanum introrsum premunt. Sonos etiam ore receptos, ad auditus organum ducit. Inspiranti membranam tympani aer extrorsum premit Inde in oscitante bombus & obscurior auditus : aer enim majori copia in tubam tympanumque receptus, resistit tremoribus externi aëris.

CCCCLXXXVIII. Alii duo exitus ex tympano ducunt ad *labyrinthum*, sive auris intima. Et *fenestra* quidem *ovalis* (CCCCLXXXIV.) nulla membrana tecta, ducit in *Vestibulum*, rotundam nempe cavitatem, petroso ossi præduro insculptam, quæ interior tympano adjacet. In eo cavo sunt recessus superior ellipticus, inferior orbicularis, tertius sulci similis Pulpa in vestibulo nervea est, vapore circumfuso ab osseo pariete distincta. In eam aperiuntur quinque ostia trium *canalium semicircularium*, & foramen ovale, & viæ nervorum & arteriarum.

CCCCLXXXIX. Hi in fœtu distincta duraque testa facti, quam ambit spongiosum os, in adulto inscripti durissimo petroso ossi, semicirculo paulo

majores, oſtio ſunt ampliori. Eorum major, poſterior, inferior, perpendicularis eſt; medius, ſuperior, ad perpendiculum etiam poſitus; externus, idemque minimus & horizontalis. Oſtium ſuperioris internum cum ſuperiore poſterioris in unum conveniunt.

CCCCXC. Magis adhuc admirabilis eſt *cochlea*, quæ in anteriori parte oſſis petroſi inclinata ſedet. In ejus alteram cavitatem veſtibulum patet, in alteram *feneſtra tympani rotunda*, quæ in imo tympano, protecta promontorio, recondita ponitur. Ipſa cochlea fit ex modiolo oſſeo, conico, apice ſuo introrſum inclinato, medio ſulco diviſo & in baſi, & per omnem longitudinem, numeroſis foraminulis perforato, in tubos, qui dicuntur ſcalæ, in medio gyri ſecundi terminato. Circa hunc modiolum canalis in fœtu diſtinctus, & propria teſta factus, in adulto homine cum vicino oſſe connatus, circumvolvitur duabus ſpiris cum dimidia, conice a duobus modo dictis orificiis verſus apicem modioli diminutus. Hic canalis bilocularis eſt, & ſepto dividitur, quod *laminam ſpiralem* vocant. Id parte majori oſſeum eſt, &, ex modiolo enatum, ad rectos angulos in cavum canalem producitur, ſtriatum, undique perioſteo interno tamquam vagina incluſum. Pars alia, exterior, membrana eſt, quæ porro canalem dividit. Ita duo ſemicanales diſtinguuntur. quos *ſcalas* vocant. Eorum interior, poſterior, a feneſtra rotunda incipit, membrana ibi clauſus, ſcalam vocant tympani; alter anterior a veſtibulo, a quo nomen habet. Ex apice nuclei, tertia cavitas infundibuli modo naſcitur. In eam lamina ſpiralis fine membranaceo terminatur, ut tamen infundibulum cum utraque ſcala exiguo utrimque foramine communicet, multis autem cum modioli cavea, quæ nervo plena eſt.

CCCCXCI. Vaſa organi auditus externi ad auriculam ſunt a temporali, ab auriculari propria; ad membranam tympani vel a ſtylomaſtoidea, vel a

temporali, vel ab utraque; ad meatum auditorium ab his ipſis; ad tympanum qualia dicta ſunt n. CCCCLXXX. ad veſtibulum, canales ſemicirculares, & cochleam a vertebrali, a ſtylomaſtoidea, a meningea. Vaſcula revehentia peculiaris indolis nuperior induſtria ex veſtibulo in ſinum tranſverſum duxit, ex cochlea in cranii caveam.

CCCCXCII. Supereſt, ut nervos deſcribamus, qui auditui præficiuntur. Princeps eſt, quem *ſeptimum* vocant (CCCLVII.) Hic in ſinum auditorium internum oſſis petroſi ſubit, & in ejus cæco fine dividitur. Et minor quidem nervi pars per ſuperius in ſinu foramen canalem ſubit, tranſverſum, deinde retro tympanum flexum. Dum ibi deſcendit, ramum per proprium canalem in tympanum mittit, qui inter malleum & incudem aſcendens, per fiſſuram, retro articulationem maxillæ inferioris, exit tympano, & in nervum lingualem ſe immittit (CCCCLVII.), ut arcanæ hujus commiſſuræ obſcura cauſa ſit, manifeſto autem ſequatur conſenſus dentium cum ſonis acutis cum uſtionibus auriculæ &c. Reliquus nervus, elapſus ad latus proceſſus ſtyliformis, per auriculam parotidem, magnam partem faciei, & ſupremi colli, & cutaneus & muſcularis diſtribuitur, & in facie numeroſas inter ſe & cum Primo & Secundo, & Tertio Quinti ramo, & cum octavo, & cervicali tertio anaſtomoſes habet. Ad organum auditus vel nullos, vel exiguos ramos mittit. Auricula vero alios etiam nervos habet anteriores a tertio Quinti, poſteriores a ſecundo & tertio cervicalium.

CCCCXCIII. Sed *mollis ramus*, major & obſcurior, ex ipſo ventriculo quarto ortus (CCCLVII.) valde minutis filamentis, per ſubtiliſſima in intimo ſinu auditorio foramina partim tribus ramis ad quinque veſtibulum ſubit, partim ad cochleæ ſulcum. Et illi quidem rami in veſtibulo pulpoſos colliculos tres efficiunt, qui conjuncti membranam in veſtibulo ſuſpenſam generant, quæ per canales ſe-

micirculares undique continuatur. Alter, qui cochleæ ſulcum adit, obſcurum finem habet.

CCCCXCIV. De eo nervo, qui veſtibulum & canales ſemicirculares, adit, minime dubium eſt, quin feriatur a tremoribus aëris externi ad ſtapedem propagatis, qui per feneſtram ovalem pulpam nudi nervi contingunt. Quæ pars cochleam adit, ea tota obſcurior eſt. Probabile fit, ramulos inde erumpere per foraminula (CCCCXC.) & perioſteum cochleæ adire, & laminæ ſpiralis partem membraneam. An omnino filamenta nervea, tranſverſa, ex nucleo cochleæ per laminam ſpiralem exeunt, ſucceſſive breviora. An id organum auditus eſt? Anatome vix eo pervenit, & repugnare videtur animalium exemplum ex avium, piſciumque genere, quæ abſque cochlea accurate audiunt. Utcumque id ſe habeat, ſpiralem tamen laminam, nervis plenam, in tremorem agi probabile fit, a membranæ tympani oſcillatione, quæ aërem cavi tympani exagitat, ut feneſtræ rotundæ membranam feriat, hæc cochleæ internum aërem.

CCCCXCV. Elegans conjectura eſt, cum lamina ſpiralis verum triangulum ſit, cui peracutus in vertice angulus eſt, innumeras in ea lamina cogitari poſſe chordas, continuo breviores, quæ adeo ad ſonos varie acutos, & graves, harmonice conſonent (CCCCLXXIV.) ut numeroſiſſimis ſonis contremiſcant, longiſſimæ nempe in baſi cochleæ cum gravibus, breviſſimæ, & apici propiores, cum acutis. An in canalibus ſemicircularibus mediis ſonus percipitur? cum ſoli in omnibus animalium claſſibus reperiantur. An & in iis canalibus & in cochlea, & in membrana per veſtibulum ſuſpenſa? Ita probabile videtur.

CCCCXCVI. Ad nervos auditivos tremores elaſticos aëris apparet venire, per auriculam, meatum auditorium, in tympani membranam, qua læſa nec reparata nullus auditus ſupereſt. Ea ad audiendos ſonos humiliores per muſculos mallei tendi videtur.

Ab ea membrana per contigua officula in veftibulum fonus propagatur, nam officulis deftructis iterum auditus aboletur. In veftibulo parietes offei contremifcunt, aquulam nerveæ pulpæ circumfufam agitanti ab ea pulpa nervea fufpenfa in veftibulo percuti videtur, ifque tremor per continuam pulpam cochleæ & canalium femicircularium continuari. Ultra nihil fcitur. Sed, per certa experimenta, tremor etiam fonorus elafticus & per tubam, & per dentes, & denique per omnia offa cranii nervo auditivo efficaciam fuam imprimit.

CCCCXCVII. Diftinctio fonorum procul dubio pendet a velocitate tremorum in nervo acuftico, fibi in brevi tempore frequentius aut tardius fuccedentium. Eos non neceffe eft numerari ab anima, fufficit alias & alias mutationes in cogitatione excitari, uti is numerus alius eft. An gratia fonorum a confonantiarum numero? an anima, fui nefcia, numerat confonantiarum gradus, & in earum facilitate & frequentia fibi placet? Negant expertiffimi mufici, & gratiam fonis minime confonantibus, & in difficili proportione pofitis, plurimam ineffe confirmant. Quare intolerabiles foni nimis acuti? Videntur nervulos noftros in lamina fpirali ita tendere, ut etiam rumpantur, exemplo fcyphorum, quos acutior fonus frangit, & fibilorum acutiffimorum, quos reddunt incolæ Canarienfium infularum, & a quibus auditus fere perit.

CAPUT XVI.

VISUS.

CCCCXCVIII. Auditus aëris tremores percipit, vifus luminis. Illius organum offeum eft, quod refonet, hujus major pars in humoribus ponitur, qui refringant. Compofitam vero naturam fecit neceffaria defenfio tenerrimorum organorum, multiplex humorum feries, fuis continenda involucris.

CCCCXCIX. Extimam tutelam oculo præſtat *ſupercilium*, tumor cutis muſculis fultus, in ima fronte, plenus pilis denſis, imbricatis, quem, & una frontalem muſculum, corrugator & orbicularis deorſum ducere, & in luce nimia umbram oculo ſuperponere poſſunt. Ubi ſupercilium officio functum eſt, elevatur ab inſerto frontali muſculo, tenui, carnoſo, cuti continuo ſubjecto, firmato ad membranam epicraniam celluloſam, ſed ſplendentem tamen, & aponeuroſeos non diſſimilem, quam ipſam longe quadrangularis occipitis muſculus verſus poſteriora detrahit. Curam præterea detractio ſupercilii, elevatio tranquillitatem & ſerenitatem animi deſignat. Sudoris flumen idem ab oculo avertit, inſecta retinet.

D. Propius præſunt oculo *palpebræ* : plicæ cutaneæ, quas cutis faciei efficit, tenerior facta, in aciem quaſi reſectam procurrens, contra ſe ipſam revoluta, & veſtigia relegens prioris laminæ, a qua celluloſitate aliqua ſeparatur, indeque jam membranea, vaſculoſa, hinc rubra, tenuis, ante oculi globum ducta, & inſternitur anterius ſcleroticæ cum *conjunctivæ* nomine, & denique corneæ. Epidermis eam ubique ſequitur, etiam ubi corneæ tunicæ agglutinatur. Superior palpebra major, mobilior, inferior parva, obſequioſa potius eſt, quam propriis viribus mobilis. Senſilitatem palpebris nervi præſtant numeroſi a primo quinti paris, & a ſecundo & a duro ſeptimi ramo. Arteriæ copioſiſſimæ ſunt, ab ophthalmicis, temporalibus, maxillaris internæ ramis, infraorbitalibus, facialibus.

DI. Ut accuratius palpebræ claudantur, habet utraque in eo margine, quo ſe contingunt, cartilagineum arcum, qui *tarſus* dicitur, gracilem, lunatum, extrorſum gracileſcentem, qui tendit palpebram, ne plicas agat, dum aut elevatur, aut deprimitur. Priorem motum in palpebra ſuperiori proprius muſculus perficit, ortus ab involucro nervi optici, ſenſim lateſcens, ad tarſum expanſione

ſua productus. Adjuvat inſigniter frontalis, varie orbiculari innexus, eumque ſurſum diſtenſurus. Deducit ſuperiorem palpebram *orbicularis*, ut vocant, latus muſculus, late & orbitæ circumpoſitus, & palpebris inſtratus, ad utrumque angulum oculi circumductus, cui pro fixo puncto & ligamentum eſt, innatum oſſis maxillaris proceſſui, & fibræ ſunt, oſſi frontis & proximo oſſi maxillæ inſertæ. Inferiorem palpebram idem elevat, oculumque ita obvolvit, ut ab omni luce in ſomno, & ab omni illapſura ſorde defendatur. Inferiorem palpebram deprimit duplex fibrarum faſciculus, ſuperiori labro inſertus.

DII. Denique, ne tumidulus margo palpebræ malignius conniveat, *cilia* habet, pilos nempe extrorſum repandos, ex margine palpebrarum multiplici ordine exeuntes, qui decuſſati umbram & obſcuritatem augent. His uſus eſt in accuratiori viſione, ubi puram imaginem quærimus, a qua extranei radii excludantur.

DIII. Ne colliſæ palpebræ doleant, faciunt *Meibomianæ glandulæ ſebaceæ* : inteſtinula in utravis palpebra triginta & ultra, ſimplicia, bifida, trifida. In univerſum ſecundum longitudinem palpebræ ordinata, ex peculiaribus cæcis ſubrotundis ſacculis compoſita, qui in unum majorem, ſerpentinum, ductum conſentiunt, cui oſculum in ipſo margine palpebræ eſt. Sebum excernunt, molle, inungens, quod lacrymis commixtum abſtergitur.

DIV. Sed perpetuam a palpebris ante oculum aſcendentibus & deſcendentibus factam confrictionem tollit, teneritatem membranæ corneæ conſervat, infecta & illapſa corpuſcula acria eluit *lacryma* : liquor ſalſus, pellucens, evaporabilis, qui nunquam non ſuper oculi anteriorem faciem effunditur, ſuper genas autem non defluit, niſi per proprias cauſas collectus. Eum partim arteriæ conjunctivæ tunicæ exhalant, argumento injectionis aquoſæ naturam imitantis : partim creditur deponere

glandula, in recessu cavo ossis frontalis posita, conglomerata, in multos lobos divisa, duriuscula, pinguedine mixta, multis ab ophthalmica, a maxillari interna vasculis picta, multisque percursa nervis, a proprio ramo primi trunci Quinti paris ortis.

DV. Ab ea glandula *lacrymali* ductus conspicui sex & ultra descendunt, aperiuntur in facie interna conjunctivæ palpebralis. In homine nuper ab idoneis autoribus detecti sunt. Secretionem lacrymarum auget contractio musculi orbicularis frequentior, ab irritatione, ab affectu tristi, idemque lacrymam, super oculum omnem diducit, & conjunctivæ superficiem eluit.

DVI. Officio functa lacryma, cujus pars ab aëre abstersa avolat, reliqua, ne in immensum aucta noceat, propellitur ab orbiculari musculo ad ejus originem, quæ propior naso est, & ad partem commissuræ palpebrarum intimam, quam nullus tarsus adit, non perinde ergo conniventem. Ibi *caruncula*, sebaceis, piliferis folliculis plena, oblonga, extrorsum conica, palpebris se interponit, & separat coituras, & oblinit sebo suo partem palpebrarum, quæ absque ductibus Meibomianis est. Ante eam tertia quasi palpebra, exigua, ad perpendiculum descendit, utramque veram palpebram conjungit in bestiis major. Ad principia vero hujus spatii palpebris interpositi, quo lacryma colligitur, in margine utroque eminet papilla, in qua foramen unum est, callosiori cellulosa tela circumdatum, perpetuo, nisi convulsive claudatur, apertum. Hoc foramen, quod *punctum lacrymale* dicitur, haurit lacrymam ex loco, in quo stagnat, tum tractione, tum impulsione ab eodem musculo continuata. Si haustrum obstructum fuerit, lacryma genam inundat, excoriat.

DVII. Ab utrovis puncto ductus proprius, multo latior, tenuis, in cute inclusus, alter super carunculam deorsum, & alter magis transversus sub

ea introrſum migrat, qui ad ſe invicem accedunt, & duobus oſtiolis ſe immittunt *ſacco lacrymali*, non penitus ſummo. Ita cavea vocatur, in oſſis unguis & maxillæ ſulco inſcripta, veſtita primo cellulofa, ſed duriori, & quaſi aponeurotica membrana, deinde altera rubra, pulpoſa, a narium tunica continua, exhalanti rori pervia, figura paulum ovali. Ab eo ſacco continuus ductus naſalis paulum retrorſum deſcendit in nares, & in imum meatum, tectus oſſe ſpongioſo infimo, aperitur foramine oblique oblongo. Eo lacryma ſuperflua deſcendit, & nares ex parte irrorat CCCCLXIV. Muſculum nonnulli tribuunt, non ſatis confirmatum.

DVIII. *Oculus* globoſus, anterius compreſſus, non tamen eodem ſemper modo, longior paulum a cerebro verſus corneam membranam quam a dextris ad ſiniſtra latus, ponitur in orbita, oſſeo cavo, fere conico, ex ſeptem oſſibus compoſito, poſterius & exterius magnis fiſſuris interrupto, antrorſum lateſcente, a quo undique defenditur. Cum vero oculo amplius ſit, multa undique globus oculi circumfuſus pinguedine, molliſſima, cum mobilitate caveam replet.

DIX. Princeps oculi nervus eſt, ex cujus tunicis oculi tunicæ componuntur. Originem diximus CCCLVII. Progreſſus trans crus cerebri, ad comparem alterni lateris accedit, & multa medullari ſubſtantia longe cum eo cohæret, ut tamen dexter dextrum, ſiniſter ſiniſtrum oculum adeat, non ideo abſque aliqua utriuſque medullæ conjunctione. Subit ergo orbitam, paulum flexuoſus teres ſed compreſſus, & parti non mediæ globoſi oculi, ſed naſo paulo propius inſeritur.

DX. Ubi oculum attigit, duræ matris ſuæ internam laminam, in foramine ſphenoidis oſſis acceptam, exuit, ſive eam pro primo involucro oculo circumponat, craſſiorem factam, quam vocant *ſcleroticam;* ſive ad ſcleroticam, ſibi conſtantem, ne-

que aliunde ortam, adhæreat. Altera lamina, externa, duræ matris, fecedens, orbitæ periofteum facit. Pia vero, in hoc nervo diftincta, vafculofa, intus fcleroticam oblinit, fufca tota, & tenuis. Reliqua, medullofa, pars intima nervi, cerebro continua, fed cellulofis feptulis diftincta, contrahitur in conicam papillam, albam, depreffam : ea, per foramina circuli albi choroideæ penetrans, iterum expanfa, intimam oculi membranam, *retinam* gignit.

DXI. *Scleroticæ* in univerfum alba, parum vafculofa, tenax, ftipata, cuti fimilis natura eft, figura fatis perfecta globofa, anterius tamen compreffa, craffities pofterius major : Ei anterius orbiculari foramine pertufæ præponitur, oblique affixa, pars magis convexa, pellucida, multis facta laminis, aqua pellucida ebriis, vafis ægerrime demonftrabilibus, infenfilis, circularis fere, fed tamen ad nafum circularis, ad tempora ovata, *Corneam* vocant, per quam lux ad intima oculi admittitur. Ea aquam avide imbibit, iterumque exfudat. Ante anteriorem, planiorem, partem fcleroticæ, & ante corneam, conjuntiva a palpebris demittitur, & cellulofa propria, inflabili, cum fclerotica conjungitur. (D.) plena vafis partim rubris, partim continuis cum rubris, fed pellucidis.

DXII. *Choroideæ* tunicæ initium eft ex ambitu albi circuli cellulofi, qui fubftantiam nervi optici terminat, perque cujus foramina numerofa, & ex eo retina & arteria retinæ centralis exit. Ea fede choroidea & ad fcleroticam adhæret, & ad circulum, quem dixi. Inde concentrica expanditur intra fcleroticam, cum qua & cellulofa aliqua forte tela, & multis vafis conjungitur, quæ ab ea ad choroideam veniunt. Extus fufca, intus fature pulla, & pene nigra eft, & una villofa, ut utramque fuperficiem maceratione feparare, & interiorem a RUYSCHIO nominare poffis, per ætatem vero exalbefcit. Ubi ad originem pellucidæ corneæ pervenit,

multa ibi cum ſclerotica celluloſa tela accurate conjungitur, albi fere circuli, quem *orbiculum ciliarem* vocamus ſpecie, & porro aliam in directionem abit. Quæ nempe ſphærice expandebatur, nunc ſubtendit corneæ arcum circulo paulum antrorſum convexo, imperfecto, cum de eo medio circulus parallelus ablatus ſit, quod foramen *pupilla* dicitur, propior naſo, & ad tempora major. Hic annulus anterius *Iris* vocatur poſteriori ſuperficie, quam ab anteriori, in homine, maceratio ſeparat, in nonnullis animalibus etiam ſcalpellum; ob pigmenmentum nigrum, quo obducitur, *uvea* nominatur. In iridis anteriori facie numeroſæ ſtriæ apparent, raditatæ, ramoſæ, coloris varii in varietate hominum, totæ flocculis obductæ. Eæ cis pupillam in ſerratum circulum abeunt, a quo aliæ ſimiles ſtriæ in iridis uſque aciem tendunt. Serpentinæ ſunt cum pupilla lata, cum anguſta rectæ. In poſteriori facie uveæ multum pigmentum nigrum eſt, quo eloto ſtriæ rectæ, radiatæ apparent, in pupillam productæ, non flocceſæ. Orbiculares fibras, concentricas pupillæ, neque oculus, neque microſcopium, ne in bove quidem mihi demonſtravit, ſed unice in uvea circulum internum obſcurioribus radiis diſtinctum, minus villoſum In fœtu humano pupilla clauſa eſt, & iris producta perfectum circulum abſolvit Pars ejus pupillæ obducta perinde vaſculoſa eſt. Inde ſenſim circa tempora partus retrahitur, evaneſcit, radiis iter liberius relinquit.

DXIII. Iris parum ſenſilis, neque irritabilitate mechanica prædita, tamen in vivo homine, quadrupede, & ave, ad omnem lucis majorem gradum conſtringitur, ad omnem minorem dilatatur, hinc etiam ad remota videnda latior, ad proxima anguſtior redditur. Dilatationis cauſa videtur remiſſo virium reſiſtentium humori aqueo, argumento dilatationis, quæ a debilitate, ſyncope, morte ſuccedit. Conſtrictio obſcurior eſt, & forte unice pendet a fortiori affluxu humorum in vaſa decolora

iridis, quo ea vaſa extenduntur, & una iris longior redditur, majoremque partem pupillæ claudit, ut cum inflammatione hic motus aliqua communia habeat, ubi convenit origine. In pueris evidentius movetur & conſtringitur pupilla, ſenſim in ſenis occalleſcente oculo pene immobilis redditur. In animale 23 a morte horis a calore iridem extendi, & pupillam claudere vidi.

DXIV. Pone uveam, ab eodem circulo, in quo choroidea cum ſclerotica cohæret, exterius quam cornea, ſtriæ craſſæ, eleganter plicatæ, ex choroidea ortæ, albæ, vaſis ſubſtratæ ſibi parallelis, ſine pendulo plumoſo, laxa & tenui retina conjunctæ, multo nigro pigmento undique obductæ, ad modum perforati annuli introrſum de choroidea tunica ſecedunt, & pone orbiculum ciliarem antrorſum pergunt, & incumbunt vitreo humori, & denique lentis capſulæ imponuntur, non innatæ, *ciliarium ligamentorum* nomine. Pigmenti origo ignoratur, neque repertæ ſunt, quas aliqui poſuerant, ſecretrices glandulæ: inter utilitates videtur eſſe, firmare lentem cryſtallinam. Infantibus hic idem mucus pone ciliarem proceſſum radiati floris effigiem exprimit.

DXV. Sed *Retina*, vera continuatio medullæ nervi optici, hinc tenerrima, mucoſa, difflabilis, intra choroideam in ſimilem concentricam choroideæ ſphæram expanditur, & proxime amplectitur corpus vitreum. Ubi vero retina ad proceſſus ciliares pervenit, ſequitur eorum ductum, eſtque arteriolis eorum ſtriiſque pro fundamento, & ad lentem properat, in hujus capſulam innata, & huic obducta, ſi fides & aliorum Cl. virorum & meis experimentis haberi poteſt, neque enim de eo fine in quadrupedibus penitus conſtat, etſi in avibus retinæ lamina interior manifeſto ad lentem cryſtallinam, tecta ciliari corpore producitur: ad cujus ambitum etiam in homine adhæret. Fabrica retinæ eſt ejuſmodi, ut exterius globulæ molles, quaſi

medullares, pulposam & crassiusculam laminam faciant: huic interius fibræ radiatæ ex lamina cribrosa propagatæ & antrorsum productæ tenerius constituant involucrum, in piscibus facillime, sed etiam in avibus & quadrupedibus nonnullis conspicuum, etsi in homine ostendi non potest. Vasa, quorum trunci rubri sunt, arteriosa & venosa per intimam superficiem retinæ rete faciunt, quod accurate liquore tincto repletum, in membranam consentit.

DXVI. Has, bulbosæ radicis similes, tunicas fulciunt, & sphæricam figuram oculi conservant *humores*, quorum unus solidum corpus refert, molle alter, & tertius verum liquorem. Ergo retinæ primo cavam faciem undique replet; præcipuus humorum, *vitreus*; Huic in propria, tenui, membrana, pellucida, cellulosa fabrica est, in cujus membranosis intervallis pellucidissimus, & ne in senio quidem facile degenerabilis, liquor continetur; ad ignem perfecte diffiabilis, aqueo congener, paulo aqua densior. Vasa, in piscibus manifestissima, sunt posteriora quidem ex retinæ centrali trunculo perpulchra radiata, convexitatem humoris vitrei amplexa, inserta in circulum, quem aliæ arteriæ a choroidea venientes haud longe a lente efficiunt, & quas in ove vidi. Membrana vitrea pro sui corporis portione tenera, tamen duobus locis ad lentem innascitur, posterius & anterius, ut medius inter utramque insertionem cavus circa lentem crystallinam annulus intercipiatur. Eum funula aliqua subinde dividunt. Anteriori faciei striæ corporis ciliaris vestigia imprimunt.

DXVII. Sed anterius, pone uveam, vitreum corpus depressionem orbiculatam habet, satis profundam, quæ sinu suo *lentem crystallinam* recipit, etiam minus bene humoribus accensam. Huic quasi viscidæ glaciei figura ex duabus portionibus convexitatis ellipticæ composita, anterior planior, posterior magis gibba est. Fabrica ex laminis sibi suc-

cedentibus eſt, & per celluloſa fila connexis, quas ipſas elegantiſſime figuratæ fibræ, per teneram celluloſam telam componunt. Inter folia lentis continetur liquor etiam pellucidus, ſed per ſenium ex ipſa natura ſua in flavum colorem abiturus. Intimæ laminæ proprius ſibi incumbunt, & quemdam quaſi duriorem nucleum lentis conſtituunt; exterius ad capſulam ita non adhæret, ut ea violata facillime proſiliat, & etiam aquulam ajant circumfundi. Arteria eſt a retina, quæ medium vitreum humorem perforat, poſterior iſta, nam vaſa anteriora nondum innotuerunt. Tota vero lens continetur firma, elaſtica, craſſa, anterius firmiori pellucida membrana, quam poſterius vitrea tunica oblinit.

DXVIII. Denique in exiguo triangulari curvilineo ſpatio inter uveam & lentem, & in majori illo ſegmento cavæ ſphæræ, quod inter iridem & corneam eſt, *humor aqueus*, fluidiſſimus, pellucidiſſimus, effuſus natat, poſt effuſionem reparabilis. Exhalare videtur ex arteriolis iridis, uveæ, proceſſuum ciliarium, & reſorberi in venas ſimiles, & aliqua pars in corneam reſorpta per eam exhalat. Eodem liquore irrigatur uvea, & lentis capſula. *Cameras* oculi ſub initia hujus ſæculi dixerunt ſpatia, quæ ab iſto humore replentur: anteriorem, inter corneam & iridem: poſteriorem exiguam, inter ambitum lentis cryſtallinæ & uveam.

DXIX. Ita fabrefactus oculus muſculos extus adnatos nactus eſt, quibus regitur. In circulo nempe ſcleroticæ, qui proximus corneæ eſt, quatuor recti muſculi inſeruntur, orti a dura membrana optici nervi, ubi ſecedens a nervo, cum perioſteo orbitæ cohæret, ex uno fere circulo, & circa bulbum oculi ventribus antrorſum euntes, terminati aponeuroſibus ſuis confluentibus in alium circulum. Elevator minimus omnium eſt, abductor potius longiſſimus. Horum muſculorum officium in ſingulis quidem manifeſtum eſt, cum circa convexum bulbum oculi, tamquam hypomochlion flectantur;

necesse est ergo oculum elevare, deprimere, ad nasum ducere, & ad tempora. Deinde bini conjuncti possunt in diagonalem oculum convertere, sursum introrsum, sursum extrorsum, & sic porro. Denique, quando omnes quatuor recti musculi una contrahuntur, vix videtur dubitari posse, quin oculum totum intra caput ad suam originem reducant, ita lentem ad retinam propius admoveant.

DXX. Sed *obliqui* duo musculi oculi magis composita fabrica sunt. Eorum *superior*, cum rectis ortus, longior, gracilior, antrorsum venit ad sulcum ossi frontis insculptum, quem in foramen integrum perficit duplex ligamentum, cartilaginem utrimque, in medio excavatam, fere quadrangularem sustinens. Per hunc canalem transit tendo obliqui, & reflexus, retrorsum extrorsum, vagina propria inclusus, retro rectos musculos in globum oculi inseritur. Eum antrorsum, quasi ex orbita, & introrsum ducit, pupillam deorsum introrsum convertit. Alter *obliquus minor* a sinu foraminis lacrymalis, in osse maxillæ, proxime os unguis extrorsum ascendit circa oculi globum, & scleroticæ suo tendine inseritur, pone externum rectum. Apparet partem suam oculi extrorsum deorsum, sic contrariam pupillam sursum ducere & introrsum.

DXXI. Sed alii subtiliores musculares motus in oculo peraguntur, qui ponunt nervorum cognitionem. Et de optico dictum est DIX. DX. Quartus unice obliquo majori, sextus recto externo providet. Tertius & Quintus oculi nervos præcipuos generant. Et Quinti quidem primus ramus, Ophthalmicus, edit ab ingressu orbitæ nervum ad lacrymalem glandulam & palpebram, & cum secundo Quinti paris, & cum ramo temporali Tertii Quinti conjunctum. Truncus orbitam subeuns in duos finditur. Superior, major, bifidus, ad frontem, palpebrasque consumitur. Sed inferior, supra nervum opticum introrsum abeuns, longum & tenue ad exteriora hujus nervi filamentum emittit, quod cum alio

alio filamento tertii *Ganglion ophthalmicum* constituit, & ciliarem unum alterumve emittit. Idem porro dato nervo nasali recurrente CCCCLVII. in varias partes interni anguli oculi consumitur.

DXXII. Sed *Tertii paris* præcipua dignitas est, quod sursum quidem ad rectos oculi & palpebræ misso ramo, trunco sub optico nervo progreditur, & una tres emittit ramos, ad inferiorem, ad obliquum minorem, ad internum musculum: deinde vel prius ex trunco, vel nonnunquam ex ramo obliqui inferioris alium brevem, multo crassiorem, quam quinti radix DXXI. & nonnunquam solum, qui sub abducente musculo, in optico nervo, *ophthalmicum ganglion* ovale perpetuum efficit. Ex eo ganglio, & nonnunquam etiam a trunco Tertii, Quintive, quatuor vel quinque ciliares nervi flexuoso ductu circa opticum ludentes, globum oculi adeunt, perforant scleroticam pene mediam, cum arteriolis longioribus venisve, recti decurrunt per choroideam, & iridem conspicui adeunt, & processus, ut videtur, ciliares. Alii minimi nervuli, ex eodem ganglio nati, in sclerotica tunica manent.

DXXIII. Occultior & demonstrationem minus admittens motus est ciliarium processuum, qui (DXIV.) incumbentes vitrei membranæ sulcis, actione sua, creduntur id corpus retropellere, sic lentem antrorsum promovere, a retina longius separare. Verum nihil in hoc corpore ciliari, tot in animalibus, vidi musculi simile; sed membranam utique, quæ vascula fulcit. Quem alii Cl. viri sphincterem pupillæ, aut corneæ constrictorem posuerunt, aut quas alii suspicati sunt lentis crystallinæ motrices fibras, anatome non confirmat, neque lentis, & corneæ in multis animalibus constans duritas admittit.

DXXIV. Ad historiam oculi pertinent præterea vasa hujus partis, quibus pulcherrima fabrica est. Oriuntur autem ea omnia, quæ oculi proprias par-

tes adeunt, ab *ophthalmica* arteria, propagine internæ carotidis CCCXVI. Ea ſub nervo optico erepens principes ramos edit, ciliarem ſuperiorem; inferiorem, unam pluresve; lacrymalem, unde naſalis recurrens poſterior, & arcus tarſei pars externa; muſcularem inferiorem; naſalem anteriorem recurrentem, & poſteriorem; muſculares ſuperiores; palpebralem, unde cum priori ramo arcus tarſeus. Denique in faciem exit, ad frontem, naſumque & viciniam. Sed ophthalmicæ rami, qui ad internum oculum pertinent, ſunt ciliares, quæ ex truncis jam excitatis ortæ, circa opticum nervum quatuor & ultra trunculis ludentes, ſerpentine flexis, partim proxime ingreſſum nervi optici, quadraginta & ultra ramulis choroideam tunicam adeunt, faciunt in ejus externa ſuperficie arbuſculas ad acutos angulos ramoſas, quæ antrorſum ad circulum uveæ veniunt.

DXXV. Pleræque tamen arteriolæ tunicæ choroideæ ad interiora oculi paulatim declinant, & celluloſo tomento tectæ adeunt proceſſus ciliares, per quorum ſingulum binæ arteriolæ, undique floccos ſpargentes vaſculoſos, excurrunt, in apice per anſam unitæ.

DXXVI. Aliæ vero arteriolæ, pariter ex ciliaribus ortæ, exiguo numero, fere duæ, ad eam ſedem veniunt, a qua uvea membrana naſcitur. Ibi hinc & inde divaricatæ ramis ſuis uveæ radicem ambeunt, in circulum conjunctæ; ad quem *ciliares anteriores* ſe immiſcent, parvæ arteriolæ, a ramis muſcularibus ophthalmicæ natæ, & duodecim fere trunculis per originem corneæ in circulum immerſæ. Ab eo circulo, ſed etiam ab arteriolis modo dictis ciliaribus anterioribus abſque medio circulo, & ad anteriorem iridem & ad poſteriorem uveam, vaſa diſtribuuntur recta iſta, ramoſa, illa naturaliter cæruleo liquore plena, alias fuſco, hæc multo nigro pigmento obducta, ſponte alba. In uvea ad aliquam a pupilla diſtantiam circulum, ſæpe imperfectum efficiunt.

DXXVII. Sed ab eadem ophthalmica, ejusque trunco, vel ramo lacrymali aut ciliari aliquo, ramus unus nervum opticum subit pluresve. Princeps *centralis retinæ arteria* in ejus nervi medullam penetrat, & ex apice papillæ DX. exeuns centrum retinæ adit, indeque porro per retinam ramosus ambulat, tot surculis, quando ars periti artificis accessit, ut id rete vasculosum pro propria membrana habitum sit. Minor nonnunquam ramus secundum centrum ad retinam venit, perinde per eam ramosus. Ab iis ramis venire ramos vasculosos vitrei tunicæ ex animalibus certum est, tum arteriam lentis posteriorem. Harum arteriarum intima est celebris ille *porus opticus veterum*.

DXXVIII. *Venæ* oculi in universum oriuntur a vena ophthalmica, quæ hinc a faciali vena provenit, orbitam subeunte, inde in sinum cavernosum inseritur. Venæ internæ oculi mediam scleroticam paucioribus, majoribus truncis perforant, faciuntque arbusculas majores & anteriores arteriosis, circumscriptione rotundas, quæ mediam fere choroideæ tunicæ sedem tenent : aliæ longæ, ad originem usque uveæ producuntur : aliæ anteriores, arteriosarum similes : alia centralis nervi optici retinam adit similis arteriæ. Vasa aquosa a sanguineis non differunt. Lymphatica dicuntur in retina visa esse, non satis repetito experimento.

DXXIX. Hæc ad anatomen. Sed oculi actio a physicis experimentis lucem unice accipit, per quæ in summam evidentiam constituta est, paucissimis dubiis exceptis. Et *lux* quidem materia est vel eadem igni, vel proxima, subtilissima, fluidissima, per omnia corpora penetrans, rigidissima, nulla itineris longitudine fatigabilis, velocissime mota, ut a sole ad terram intra octo minuta prima & secunda tredecim adveniat. Ea in nostro planetarum systemate vel a sole pendet, cujus potentia materiam lucis, alias confuse sparsam, in lineas rectas ordinare videtur vel ab alio puncto lucido. Ab eo;

tamquam centro, ſpargitur radiorum modo in omnes ſphæræ partes in omnium corporum ſuperficiem; indeque reflexa, ad angulos æquales angulis incidentiæ in oculum illabitur, & ea corpora, unde advenit, colorata reddit, & viſibilia.

DXXX. Per experimenta confirmatum eſt, lucem fieri radiis, abſque fere phyſica latitudine rectis, qui tamen ſinguli in ſeptem radios tenuiores, conſtantes, & immutabiles ſeparari poſſunt. Eorum radiorum hæ notæ proprietates ſunt, ut omnes conjuncti jubar album conſtituant, a corporum autem minimis ſuperficieculis refracti, & ſeparati, in rubros, conſtantiores, duriores, minus refrangibiles, hinc in aurantios, flavos, virides, cæruleos, indicos, & violaceos dividantur, quorum ii ſemper debiliores ſunt, & magis refringuntur, qui a rubris in ordine magis diſtant. Umbra a defectu reflexorum radiorum oritur. Hæc cum variis radiis compoſita colores componit.

DXXXI. Colores corporibus proprii inde proveniunt, quod minimæ corporum ſuperficieculæ partium ſolidarum, limitantes poros, quæ radios lucis refringunt, pro diverſo gradu craſſitiei ſuæ, certum inprimis genus radiorum uberius reflectant; reliquos radios receptos in ſubſtantiam, internis, repetitis, refractionibus maxima parte ſuffocent, ut craſſiſſimæ & validiſſimæ particulæ album, proximæ rubrum, tenuiſſimæ ſuperficieculæ demum violaceum colorem reddant. Opaca corpora ſunt, quæ radios omnes retinent, nullos remittunt, ob foramina magna, ad quorum parietes lux attrahitur, & ea plena materie, quæ vim refringentem diverſam a vi refringente partium corporis nacta ſit. Hæc interim ita recipimus, donec nova theoria, qua colorum diverſitates vibrationibus celerioribus, aut tardioribus adſcribuntur, confirmata ſit. Neque enim hæc definire noſtri eſt.

DXXXII. Hi radii, dum oblique illapſi per liquores varie denſos tranſeunt, varie etiam ad per-

pendiculum vel accedunt, vel ab eo recedunt: id vocant *refringi*. Et in universum, quo densius medium est, eo propius radium ad perpendiculum curvat, solis exceptis inflammabilibus liquoribus, qui peculiari vi radios ad perpendiculum attrahunt, magis quam pro sua densitate. Rationes anguli incidentiæ ad refractionis angulum satis constantes sunt, ut sinus anguli refractionis radii ab aëre in aquam illapsi sit ad sinum anguli incidentiæ, uti 3. ad 4. & in radio ab aëre in vitrum illapso, incidentiæ sinus ad sinum refractionis, ut 17. ad 11, ex aqua in vitrum uti 51. ad 44.

DXXXIII. Radii per aërem advenientes, parum divergentes, quales ob immensam distantiam habentur solis radii, & in universum a centum fere pedum distantia adveniunt, in corpora sphærice convexa, aëre densiora illapsi, ad angulos majores, ut 48 graduum cum dimidio, illapsi reflectuntur, neque subeunt. Si anguli minores fuerint, penetrant id medium refringens, & in eo ita refringuntur, ut in unum punctum conveniant, quod *focus* vocatur. Id punctum jacet in axi, sive radio perpendiculariter in superficiem refringentem illapso, hinc immutabili, & in sphærica aquæ bulla radiorum ex aëre venientium focus distat a sphæra semidiametro, in vitreo globo quarta parte diametri; in lente vero convexa vitrea, quæ sit sphæræ portio, non minor quam triginta graduum, æque convexa, pariter semidiametro; ut tamen non in punctum, sed in circellum radii uniantur.

DXXXIV. Ergo radii lucis aut recti, aut reflexi, ita incidunt in corneam oculi membranam, ut ex puncto lucido in ejus membranæ superficiem dispersi, conum faciant acutissimum, cujus basis cornea est, vertex in puncto radiante, ut tamen ejus coni omnes radii pro parallelis absque sensibili errore habeantur. Inter eos radios reflectuntur a cornea, neque ejus superficiem penetrant, quicumque ad majorem angulum, quam quadraginta gra-

duum, in eam membranam incidunt. Alii, qui corneam perforant, ad angulos tamen adhuc valde magnos, inter uveam & lentis latera illapsi, suffocantur in atro pigmento, quod uveam DXII. & processus ciliares oblinit DXIV. Ii vero soli in lentis superficiem incidunt, qui parvis angulis, & non valde a nullo diversis, fere ad 28. gradus, in corneam illapsi sunt. Ita fit, ut ii omnes radii excludantur, ad quos in retinæ unum punctum cogendos, alioquin vis refringens humorum oculi non suffecisset: qui adeo latam imaginem, & confusam in retina pinxissent.

DXXXV. Ii ergo radii, ex aëre, adeo tenui, advenientes, per corneam, quæ sphæræ segmentum est, crassam, aqua omnino densiorem, hinc magis refringentem, quarta forte parte, transeuntes, insigniter ad perpendiculum confringuntur: ab aqueo vero humore, non multo, & aquæ fere simili & potius leviori, non mutati, incidunt, absque facto foco, ob nimiam propinquitatem, in pellucidissimæ lentis superficiem, parallelis proximi, & potius convergentes, cum eorum divergentiam corneæ vis refractilis abunde correxerit. Præterea cornea, cum convexa sit, & ipso scleroticæ hæmisphærio magis gibba, plures radios recipit & colligit, quam planior, cui minor esset superficies.

DXXXVI. Lentis crystallinæ vim refringentem, quam aquæ majorem esse, ex duritate, & ex pondere intelligitur, etsi satis certam mensuram non habemus. In ea ergo lente, & inprimis in posteriori, valde convexa superficie, vehementer convergunt radii, & in vitreum corpus incidunt.

DXXXVIII. Id corpus, densius aqua, ut in ea fundum petat, lente crystallina rarius, facit ut radii aliquanto lentius ad perpendiculum conflectantur, donec ex puncto visionis distinctæ advenientes, in quam minimam particulam fibrarum retinæ concentrati, ibi imaginem objecti pingant, unde advenerunt, inversam, ob necessarias decussationes.

Eam imaginem in oculo artificiali, vel in naturali oculo, cui pars ſcleroticæ poſterior dempta eſt, inſpiciens phyſicus videre poteſt. Cadit autem ad exteriora ingredientis nervi optici, in axis viſus terminum, neque punctum eſt, ſed aliquam habet latitudinem, cum multa objecta ſimul videamus, quorum imagines oportet diverſis in punctis pingi. Ibi diſtinctiſſima viſio, quod radii perpendicularibus proximi eo veniant. Sæpe in duobus ejuſdem hominis oculis non eodem loco ponitur. Lente cryſtallina deſtructa ſolus vitreus humor, debilius quidem, radios conjungit.

DXXXIX. An omnino falſum eſt, in retina objectum pingi? an hæc pictura in choroidea fit? an confirmat novam ſententiam experimentum, quo conficitur, locum, in quo nervus opticus oculum ingreditur, cæcum eſſe? & quod ita explicatur, ut choroidea ibi nulla ſit, retina vero nuda, hinc minime videat. Sed repugnat notiſſima obſervatio, retinam eſſe medullam nerveam ſenſiliſſimam, choroideam nervulis paucis, vaſis certiſſime cæcis fere unice conſtare Repugnant varietas choroideæ ſumma in animalibus, conſtantia æque magna retinæ, & maculæ nigræ, quæ etiam in homine exteriorem retinæ ſuperficiem offuſcant. Cæterum ab hoc experimento ratio invenitur, quare nervus opticus non axi oculi, ſed ad latus inſertus ſit. Ita enim unico excepto caſu, quando impedimentum in concurſu eſt linearum per centrum nervorum opticorum ductarum, alter oculus videt, & illi ſuccurrit, cujus cæca ſedes objecto obvertitur.

DXL. Cum vero vitæ humanæ neceſſaria munia requirant, ut non ii ſoli radii, qui ex unica data diſtantia adveniunt, diſtinctam in retina imaginem pingant, ſed ex variis & valde diverſis locis, magis minuſve diſtantibus, advenientes radii diſtinctam ſui, unde veniunt, objecti ideam excitent, creditum eſt, neceſſariam in oculo mutationem per ſuas cauſas produci. Alii Cl. viri lentem cryſtalli-

nam mobilem fecerunt, per vires ſupra ad DXIX. & DXXIII. recenſas. Eam artem mutandi oculi experiundo aiunt nos diſcere, neque notam eſſe iis, quibus cataracta nuper depoſita eſt. Etiam in artificiali oculo actionis hujus commoda & neceſſitas aiunt perſpici poſſe. Radios ergo nimis divergentes, quales ex proximo objecto adveniunt, corrigi a lentis cryſtallinæ a retina aucta diſtantia, qua obtineatur, ut remotior ille focus ex divergentibus radiis natus, in ipſam incidat retinam, qui alioquin retro eam demum radios univiſſet. Vis enim refringens oculi eadem poſita, quæ focum radiorum a diſtantia trium pedum perfecte in retinam facit cadere, non poteſt radios a trium pollicum diſtantia venientes in idem punctum colligere, & magis divergentes radii, non majori vi collecti, ſerius coibunt.

DXLI. Qui vero radii ex valde remotis locis adveniunt, & pro parallelis poſſunt haberi, ii ante retinam convenirent in corpore vitreo, & ex puncto concurſus, ex natura radiorum, tamquam ex lucido puncto, iterum ſepararentur. Ergo creditur vires DXXIII. lentem cryſtallinam a cornea removere, ad retinam adducere, ut radii ad majorem diſtantiam a lente conveniant, & eam diſtantiam talem metiantur, quæ in ipſam retinam cadat. Nam denuo oculus, qui a ſeptem unciarum diſtantia advenientes radios in retina colligit, citius colliget & ante retinam, eos qui a tribus pedibus adveniunt. Ut omnino neceſſe videatur, ſiquidem in variis diſtantiis diſtincte videmus, oculum noſtrum mutabilem habere. Punctum viſionis diſtinctæ eſt, in quo poſitum objectum in retina in minimo poſſibili ſpatio depingitur. Vires radios unientes ſæpe in ejuſdem hominis duobus oculis diverſiſſimæ ſunt, ut alter presbyopi, myopi alter vicinior ſit.

CXLII. Hæc & horum ſimilia vulgo recepta docentur, a jatromathematicis etiam magis, qui neceſſitatem harum mutationum acrius ſentiunt. Et

tamen nulla vis eſt in oculo humano, quæ lentem cryſtallinam aut loco moveat, aut comprimat. Sed neque in nobis ipſis ejuſmodi facultatem percipimus; librum enim, quem nimis remotum confuſe videmus, ad oculos admovemus, non admoturi, ſi interna oculi mutatione vitium diſtantiæ corrigere liceret. Et per foramen exiguum in ſolo puncto viſionis diſtinctæ objectum ſimplex videmus, duplex in omni alio. Aliquid forte pupillæ poteſt arctatio, quæ facit, ut propiora diſtinctius videamus.

DXLIII. Sed hoc auxilium non in omnibus hominibus ſufficit. Dantur enim, frequentiores nunc quam olim, homines ſedentarii, & in minutis objectis magis occupati, quibus cornea convexior, denſior, lens perinde gibba magis & ſolida, oculus ab incumbente humorum pondere longior, reliqui forte humores etiam magis denſi ſunt, & quorum oculo vel unum horum vitiorum, vel plura inſunt, vel omnia. His hominibus iris in parva luce ſenſilis eſt, hinc a connivendo *myopes* dicuntur. Punctum viſionis diſtinctæ in iſtis oculis valde propinquum, & inter unum ſeptemque pollices ab oculo eſt, remotiora obſcure vident, neque partes diſtinguunt. Ratio evidens eſt. Nam a cauſis modo recenſis fit, ut major debita vis refractilis humorum radios remotos, hinc parallelos, ante retinam concurrere cogat, unde ſeparati ex foco in multis punctis in retinam incidunt. Sic etiam ſano oculo proximorum corneæ objectorum confuſa ſenſatio. Radii inde advenientes per totam retinam ſparſi nuſquam colliguntur.

DXLIV. Remedium vitio naſcenti eſt in remota loca proſpicere, abſtinere objectis minutis, vitriſque concavis, videre per foramen exiguum, quo lux debilitatur. Solatium malo jam nato, uti vitro concavo, quod tantum de vi refringente humorum, corneæ, lentiſque demit, quantum ipſum cavum eſt, & objectorum remotiorum focum ita a cornea remotiorem reddit, ut in retinam cadat.

Diameter ſphæræ, cujus pars id vitrum eſt, debet æqualis eſſe diſtantiæ viſionis diſtinctæ oculi nudi, ductæ in diſtantiam viſionis diſtinctæ oculi armati, diviſæ per differentiam utriuſque diſtantiæ. Spem aliquam myopi ipſa ætas facit Nam pueri fere myopes ſunt, ſeneſcendo oculus, dum a ſolidarum partium robore explanatur, brevior fit, & conflectens vis corneæ lentiſque minor eſt.

DXLV. Aliud vitium contrarium prioribus, moleſtum eſt hominibus in remota plurimum inſpicientibus, ſenibus inprimis & familiare & inſanabile. In eo cornea, & lens planiores ſunt, & humorum oculi vis refringens minor. Hinc objecta propiora, quorum radii valde divergentes in corneam illabuntur, confuſe ipſis apparent. Non enim ſufficiunt vires conflectentes oculi, ut penicillus radiorum in retinam cadat, hinc radii diſſoluti eo perveniunt, & focum retro retinam habent, unde confuſa viſio. Remota bene diſtinguunt, quorum radii alioquin pene paralleli ad oculum veniunt. Punctum viſionis diſtinctæ presbyopi a 15. pollicibus ad tres pedes.

DXLVI. His hominibus medela aliqua eſt, in nigris tubis oculo præpoſitis, quorum uſu retina intenereſcit; & radii paralleli ad oculum veniunt. Solatio eſſe poteſt lens vitrea convexa, quæ radios cogat convergere, ut maturius in focum conveniant, & in ipſam retinam. Diameter ſphæræ, cujus partem eſſe eam lentem convenit, eſt omnino quæ prioris DXLIV. Spes ab ætate nulla, quæ malum auget.

DXLVII. Medius inter myopem oculum & presbyten optimus eſt, qui & ſatis propinqua diſtincte videt, & ſatis remota, atque adeo & myopi oculo ſimilis reddi poteſt, & presbyopi. Hujuſmodi oculus æſtimatur, qui ad pedis diſtantiam accurate legit. Sed addendæ ſunt conditiones humorum limpidiſſimorum, oculi mobiliſſimi, iridis ſenſilis, retinæ neque prurientis neque calloſæ.

DXLVIII. Sed oculi ope anima non ſolam imaginem recipit objecti repræſentatam in retina, tranſmiſſam in ſedem animæ. Multa ipſa experientia addit, quæ oculus vere non videt, alia interpretatur aliter anima, quam oculi repræſentant. Et primo *Magnitudo* objecti judicatur ex angulo optico, qui inter objectum radians, tamquam punctum verticis, & corneam intercipitur, tamquam baſim trianguli. Hinc proxima magna, remota parva apparent. Microſcopiorum vis huc pertinet, quæ facit, ut objecta nobis videantur tanto majora, quanto diſtantia foci lentis vitreæ minor eſt diſtantia viſionis diſtinctæ. Et vere non majora apparent, ſed diſtinctiora, lucidiora, hinc ab anima pro propioribus habentur.

DXLIX. Robur lucis ab eodem angulo pendet, in eadem externa luce, & a radiorum multitudine cum parvitate ſedis in retina, quæ afficitur, unde proxima illuſtriora, remota obſcura apparent, & ſi remota propria invicta vi luminoſa fuerint, anima ea vel magna ſibi repræſentat, vel propinqua, vel utrumque.

DL. *Locus* objecti viſibilis æſtimatur uno quidem oculo in linea eſſe, quam comprehendunt duæ rectæ lineæ in fines extremos corporis inſpecti ductæ. Si duobus oculis idem corpus intuemur, tunc videbitur nobis eſſe in concurſu duarum linearum per axim oculi utriuſque in id objectum ductarum.

DLI. *Diſtantiam* non videmus, & cæcus homo, qui nunquam vidit, reſtituto uſu oculi omnia corpora putat ſe contingere, quæ videt. Multo demum uſu hactenus conjecturas de diſtantia facimus, ſemper fallaces: ſed de ea judicamus, tum ex magnitudinis nobis jam cognitæ diminutione, tum ex minori lucis robore, & pallida imagine objecti, cujus partes minus diſtinguimus, tum ex multis corporibus interpoſitis, quorum nobis diſtantia nota eſt.

DLII. *Gibbum* corpus non videtur, ſed iterum

per experimentum pro gibbo habetur, poſtquam didicimus corpus, quod ad tactum convexum eſt, umbram lucemque certo modo diſpoſitas habere. Convexum eſt, ſi umbra fuerit in latere, quod manui ſiniſtræ reſpondet, & concavum ſi dextræ. Hinc microſcopium frequenter turbat judicium, mutatis & tranſpoſitis umbris: Poteſt etiam idem non ſatis cognitus, conatus quo in ſigillo convexa concava redduntur, & viciſſim.

DLIII. *Situm* partium objecti viſibilis anima eum eſſe judicat, quem hæ partes in objecto habent, non eum inverſum, qui eſt in retina. Hanc correctionem anima, abſque experimento, in homine, qui cæcus natus eſt, & animalibus continuo callet, ut per certa experimenta hominum innotuit, quibus cum nullo ab ipſo natali die viſu eſſent gaviſi, acus ocularia ſubito oculi uſum reddidit.

DLIV. Etiam id imponit animæ, quod ſenſationes externæ per oculos ad ſedem animæ delatæ, per ſecundum fere horæ minutum eadem ratione animæ repræſententur, tamquam præſens objectum eſſet. Inde circuli ignei a moto radio lucido: Inde ſuperſtes ſolis fulgidi imago, & nonnunquam etiam opacorum corporum.

DLV. An unicum objectum diſtincte videmus, quod e directo eſt partis in retina diſtinctiſſime videntis? Et anima multa ſe videre perſuadetur partim ab idearum duratione, partim a celeritate motuum in oculo? De diſtinctiſſima viſione certum, de minus diſtincta nimium eſſet affirmatu. Cur unum duobus oculis objectum videmus? Quia ſenſatio unica & abſque diſcrimine fit, quando duorum objectorum ſimiles impreſſiones ſunt. Nam, etiam abſque concurſu opticorum nervorum, inſecta numeroſis oculis ſimplicia objecta vident. Hinc duorum objectorum imagines unicam in anima ſenſationem excitant, quando in idem punctum retinæ cadunt, duæ vero ſenſationes ex uno objecto

ſequuntur, quando in utriuſque oculi diverſas ſedes illabuntur. Unde nocturna cæcitas, unde diurna? illa multis gentibus familaris in regione calidiſſima ſub fulgidiſſimo ſole viventibus, & ſenibus: iſta inflammatis oculis, & juvenibus ardentis temperiei, hinc oculis valde ſenſilibus inſtructis. Senſus nimis acutus retinæ membranæ diurnam cæcitatem facit, nocturnam calloſitas ejuſdem. Unde animalium viſus nocturnus? A pupilla ampla, dilatabili, retina tenera, choroidea refulgente & lucem vehementer reddente. Unde cæcutimus in obſcurum locum deducti ex lucido? Quod nervus opticus minoribus cauſis nequeat emoveri, poſtquam majores paſſus eſt. Unde dolemus a tenebricoſo loco in lucidum ſubito tranſlati? Quia pupilla apertiſſima radios ex improviſo advenas nimios admittit, & retina, a debiliſſima luce parum affecta, majores nunc impreſſiones acutiſſime ſentit. An uno videmus oculo, an utroque? Sæpiſſime uno præcipue, eoque fere dextro. Altero autem in auxilium adhibito plura objecta, & lucidiora, & plura ejuſdem objecti puncta videmus, & de diſtantia melius judicamus.

CAPUT XVII.

SENSUS INTERNI.

DLVI. Senſus ſigillatim enumeravimus. Omnibus nunc commune eſt, quod ab objectis externis percuſſa medulla teneri pulpoſique nervi, aliquam mutationem per ſpiritus nerveos, ad eam cerebri ſedem perferat, in qua primum nervi percuſſi fibræ ex arteriis cerebri oriuntur (CCCLXXII.) Nihil ultra ſcitur, niſi naſci in anima cogitationem novam, quotieſcumque hujuſmodi mutatio, in quocumque ſenſorio nata, ad primam ejus nervi originem perfertur, qui patitur. Nam ea cogitatio

non eſt expreſſa imago objecti, a quo nervus ſentiens affectus eſt. Nihil idea coloris rubri commune habet cum radio parum refrangibili, ex ſeptem portionibus radii totalis ſeparato, & longe minus fieri poteſt per optica fundamenta, ut imago per radios in albo, molliſſimo, nervo picta, longo itinere, in perfectis tenebris, per corpus opaciſſimum, deferatur in thalamorum opticorum originem. Nihil in dolore ab uſtione eſt, quod animæ repræſentet velocis, & ſubtilis materiæ violentum motum, quo particulæ nervi a mutuis contactibus ſeparentur. Nihil eſt in idea ſoni acuti determinatæ chordæ, quod animam doceat, eam chordam in uno horæ ſecundo minuto quinquies millies tremuiſſe. Neque ſapor nos docet, quadratas eſſe ſalis marini cryſtallos. Deinde in cerebrum quidem motus a corpore ſenſu percepto impreſſus propagatur: mens ne motum quidem percipit, neque ſonorum tremores, neque radiorum lucis percuſſionem, ſed aliquid a motu perfecte diſtinctum. Æterna lege CREATORIS ſancitum eſt, ut cum certis mutationibus in nervis primo, deinde in communi ſenſorio natis, definitæ novæque cogitationes in anima naſcantur, conſtante vinculo, ut arbitrarium quidem ſit, quod de mundo percipimus, falſum tamen non eſſe ex conſenſu appareat ſimilium perpetuo cogitationum, ad ſimiles nervorum ſentientium affectiones, in omnibus hominibus eodem tempore, & in eodem diverſis temporibus naſcentium.

DLVII. Dum ergo ſentimus quinque diverſiſſima entia conjunguntur: corpus, quod ſentimus: organi ſenſorii affectio ab eo corpore: cerebri affectio a ſenſorii percuſſione nata: in anima nata mutatio: animæ denique conſcientia & ſenſationis apperceptio.

DLVIII. Certis experimentis conſtat, primum ortum fibræ nerveæ ſentientis ſemper ab omnibus reliquis diſtinctum eſſe: eamque mutationem, quæ primum ab externo objecto in eo nervo nata eſt,

(DLVI.) in ea origine nervi diu fupereffe; & mutationes eafdem ita fere in cerebri parte, quam diximus, ordinari, ut fecundum temporum feriem difpofitæ, viciniffimæ fint, quæ fibi vel coætaneæ fuerunt, vel proximæ fucceflerunt, vel denique fimilis argumenti, & a fimilibus objectis natæ funt: Et novas fpecies certum eft, iterum ad eam cerebri partem perferri, in qua aliæ earum fimiles refervantur: Nec enim alias figna arbitraria vocum, literarumque, ideas antiquas in memoriam renovarent, aut naufeofæ ideæ, abfque ullo corporum adjumento recurrentes, eofdem, quos corpora ipfa effectus reproducerent; neque imaginum analogarum, quæ ad impreffiones corporeas, tunc maxime agentes, per infomnia aptiffimæ concurrunt, nexus poffet adeo conftans, & manifeftus effe. Ab hac confervatione pendet imaginatio, & memoria. Cæterum eas mutationes in fenforio confervatas *ideas* multi, nos diftinctionis caufa *veftigia rerum* vocabimus, quæ non in mente, fed in ipfo corpore, & in medulla quidem cerebri ineffabili modo incredibiliter minutis notis, & copia infinita, infcriptæ funt. Inter eas eæ eminent & diftinctius confervantur, quæ per vifum, deinde quæ per auditum receptæ fuerunt. Reliquæ confufæ funt, & a voluntate minus revocabiles. Et veftigia confervantur, & eorum figna, hæc facilius, imagines tamen hactenus, ut pictor ad impreffam amicæ faciei imaginem fimilem in tela faciem penicillo exprimat.

DLIX. Et *imaginari* quidem dicimur, quoties occafione alicujus fpeciei, quæ nunc in cerebri fenforia parte confervata fedet, ejufmodi cogitationes in anima excitantur, quales nafcerentur, fi nervus ipfe fentiens eam mutationem pateretur, quæ primam huic fpeciei originem dedit. Id vocamus imaginem renovare. Hæc definitio confirmatur exemplo fortiffimæ phantafiæ quorumdam hominum, & deliriorum, in omnibus denique mortalibus exem-

plo insomnii, in quo nihilo debiliores cogitationes in anima nascuntur, occasione specierum in cerebro conservatarum, quam eæ sunt, quæ ex mutatione ab objecto externo in nervo sentiente primum sunt natæ, & in quibus perfectæ picturæ hominum, rerumque cum quibus conversamur, animæ repræsentantur. Imo attentio, quies, absentia objectorum aliorum faciunt, ut etiam fortior obtineatur animæ assensio, per illa cerebro impressa *vestigia*, quam per eas perceptiones, quas objecta externa in anima excitant. Nam voluntas in insomniis longe, quam in vigiliis, fortius determinatur, & aliqui musculi voluntarii per insomnia ea perficiunt munera, quæ nunquam in vigilante, etiam fortissime perculsis ab objecto eodem nervis, perficere valerent. Inde intelligitur, quomodo fieri possit, ut validissima species interna in delirio animæ imponere possit, ut eam pro perceptione objecti externi habeat: quod declaratur exemplo scintillarum a fricto nervo optico apparentium; ruboris in clauso oculo visi; vertiginis a motu in retina nato, quem objectis externis tribuimus; visus duplicis &c.

DLX. Sed *memoria* tunc dicitur, quando vel animæ aliqua cogitatio, species externi objecti in cerebri parte sentiente CCCLXXII. conservata, aliquam in anima perceptionem excitat. Ea debilior equidem esse solet, quam in imaginatione, & fere solorum signorum quorumdam arbitrariorum, quæ in prima perceptione ab anima cum ea idea conjuncta sunt. Vix enim memoria imagines rerum, & picturas animæ refert, sed fere verba, & aliqua attributa, summasque idearum. Quare languidius etiam voluntatem movet. Demonstrat autem observatio eorum, quæ in memoria accidunt, mutationes illas a sensibus externis ortas, diu in cerebro superesse, & nonnunquam, si fortiores fuerint, multo tempore fere perpetuo animæ repræsentari; sensim tamen deteri, & debilitari; nisi renoventur, vel

vel ab eodem objecto iterum animæ repræsentato, vel ab anima in memoria eam mutationem requirente; donec ultimo tota ea mutatio quasi erasa pereat, neque unquam animæ ea cogitatio recurrere possit, quæ cum hac mutatione lege naturæ conjungitur. Hanc destructionem novæ & diversæ in sensorium allatæ species sensim efficiunt, non solum tempus, aut sola circulatio sanguinis, argumento catalepticorum, qui aliquando post non modicum temporis intervallum in filo cogitationum pergunt, quas morbus interruperat. Subito vero destruit omnes morbus aliquis, in quo cerebrum quocumque modo a sanguine aliave causa compressum est. Ejusmodi causa in partem communis sensorii agens, alias partem specierum ex memoria delet, vocum aliquarum, aut omnium, characterum, quibus voces exprimimus, aut amicorum & necessariorum denique : quæ vero species omnes sæpe renovari possunt, remota causa comprimente. Robur autem & durabilis natura ideæ pendet ab ejus insolentia, vehementi actione, magna vi ad nostram felicitatem augendam vel minuendam, denique ab attentione nostra & a repetitione : quæ ipsa species ita validas efficit, ut earum perceptio denique ab anima pro objectorum externorum perceptione recipiatur, exemplo maniacorum.

DLXI. Quando porro vitæ humanæ historiam sequimur : apparet in principio vitæ memoriam vix ullam esse, sed simplices & cito evanidas perceptiones nasci, quæ tamen validas in anima cogitationes excitant, exemplo clamorum infantilium. Sensim memoria perficitur, & ideæ cariorum & magis familiarium personarum animo infantis hærent receptæ, & una imaginatio augetur teneris pueris sæpe fortissima, exemplo terroris, qui non alia ætate vehementiores & tristiores effectus producit. Inde, uti augetur idearum numerus, ita etiam minuitur facilitas conservandi priores ideas, & una

vis imaginationis obtorpefcit, donec illa fere evanefcat, & ideæ receptæ brevi tempore de cerebro fugiant, & una imaginatio debilitetur, quæ fpecies memoriæ fit.

DLXII. Sed cum eæ perceptiones in ipfa anima varias mutationes producant, quæ ab omni corporea facultate puræ funt, breviffime aliqua addemus, quantum ad medicinam fuffecerit. *Cogitare* eft in anima, advertere ad fenfationes, quæ vel per fenfus afferuntur, vel per imaginationem revocantur: frequenter etiam ad fola figna quæ in animum recurrunt. *Attentionem* dicimus, quando eadem idea aliquo longiori tempore fola aut præcipue animæ obverfatur. Idearum duarum comparatio ab anima inftituta, vocatur *judicium* & *ingenium*, quando anima eas ideas comparando vel fimiles vel diverfas invenit. Ingenium eft a vivida fenfatione, conjuncta cum celeritate cogitationum, ut quam velociffime de notionibus ea abftrahamus, quæ fimilia habent, aut diverfa. Judicii, inventionis, & fapientiæ, caufa maxima eft in lento idearum examine, quo fecundum omnes partes fuas ab anima confiderantur, & in animæ ad unum objectum confirmata attentione, neglectis omnibus aliis ideis. Inde tenebrarum vis ad calculos difficiles, cæcorum erecta ad fonos attentio, furdorum ad colores Errorum fons eft neglectus in contemplanda tota idea, æftimatio ejus a partiali notione, conjunctio idearum cum aliis, diftinctis, folo cafu, & per externas caufas connexis.

DLXIII. Integritas judicii pendet a bona cerebri conftitutione. Eo compreffo, irritato, exhaufto fanguine, fabrica cerebri mutata, confunditur omnis rationis ufus, repræfentantur animæ pro externis objectis verifque, fpecies prævalidæ internæ, abrumpitur nexus idearum, ut anima non comparet ideas, neque adeo earum æqualitatem vel diverfitatem pervideat, fed faltu aliquo ab idea ad diverfiffimam ideam tranfeat: vel denique deletis,

impeditis ſenſuum actionibus, evacuato quaſi ſpeciebus cerebro, homo ad idiotæ plantæque conditionem redeat. Sed etiam externorum corporum vires multa mutant in animæ ad ſpecies ſenſuum habitu : aër, vitæ genus, cibus, conſuetudo, vel adjuvant firmitatem judicii, imaginationis robur, fidem memoriæ, vel minuunt.

DLXIV. Denique prouti hæ ideæ vel nobis adiaphoræ ſunt, vel aliquid ad noſtram felicitatem conferunt, ita alias & alias in voluntate determinationes producunt. Cauſæ, a quibus animæ noſtræ felicitas vel augetur, vel minuitur, aliæ a corpore profectæ ſunt, mere mechanicæ. Inter eas dolor eſt, ſenſus triſtis, cui omnis nimis fortis ſenſatio in nervo pro fundamento eſſe videtur : & voluptas, in qua nervus ſuper ſolitum irritatur, ſed modice. Prurigo voluptati affinis eſt; & in utraque affluxus ſanguinis ad eam partem augetur, in qua vel voluptas vel titillatio percipitur, in dolorem tamen tendit aucta, ſive in nimiam ſenſationem nervi. Anxietas eſt a ſanguine, qui per pulmonem impedite trajicitur. Aliæ ideæ, quæ animam afficiunt, aut penitus a materiæ proprietatibus liberæ ſunt; aut certe minus quam priores ſimplices, notæ, aut mechanicæ. Boni præſentia lætitiam facit, boni cupido amorem, boni expectatio ſpem, mali præſentia triſtitiam, vel terrorem, deſperationem, mali fuga odium, mali expectatio metum. Spes, curioſitas, gloria videntur humanæ animæ eſſe affectiones, quæ neque ad corpus pertineant, neque in beſtiis reperiantur.

DLXV. Ab his affectionibus animi non ſolum voluntas pura certas ad præviſum finem actiones corpori imperare videtur, quarum ope jungat ſe bono, a malo fugiat : Sed in ipſo corpore, neque conſulto, neque ad reſiſtentiam valido, variæ pulſus, reſpirationis, appetitus, roboris, aliarumque functionum in corde, nervis, ventriculo, aliiſque partibus mutationes oriuntur, quæ & immediate

animi paſſiones ſequuntur, & indicant Ita ira valide motum ſpirituum concitat, & motum cordis, pulſus frequentiam, robur muſculorum auget, ſanguinem in vaſa minima, & aliena urget, & extra vaſa denique pellit, præcipitat iter bilis, ſolvit morbos lentos, obſtructiones. Ita mœſtitia robur nervorum, cordiſque frangit, pulſum retardat, appetitum deſtruit, pallorem, cachexiam, diarrhœas, icterum, ſcirrhos, morbos a ſtagnatione humorum inducit. Ita metus cordis vires minuit, polypos hinc & pallorem facit, motus muſculares debilitat, ſphincteres reſolvit, inſpirationes auget, exhalationes minuit. Terror ſummus robur auget, ad convulſiones uſque, pulſum incitat, ſolvit obſtructiones, paralyſes, ſupprimit ſanguinis itinera, ſubito occidit. Amor, ſpes, lætitia perſpirationem promovent, pulſum accelerant, ſanguinis itinera liberant, appetitum intendunt, morbos ſanabiles reddunt. Gaudium nimium, impræviſum, ſæpe occidit, aucto motu ſanguinis, veraque apoplexia nata. Pudor peculiariter ſanguinem in facie retinet, quaſi ligatis venis, ſed etiam menſes ſupprimit, & occidiſſe viſus eſt.

DLXVI. Quis modus eſt, quo hæ mutationes producuntur, occaſione datorum in anima affectuum? An nervei ſphincteres vaſa gubernant, & modo ſubſultim adſtringunt, ſanguinemque incitant, modo laxant, tonumque frangunt? In minimis aliquid ſimile locum habere certum eſt, ex ſumma ſimilitudine, effectus, quem terror, aut aër frigidus in nervos cutis edit. Sed in partibus genitalibus adſtrictas ſub certis conditionibus venas, hinc congeſtum ſanguinem, manifeſto videmus. In majoribus vaſis probabile videbatur nerveos laqueos, plurimis circumplexos, ſimilia facere. Nam paſſim ambeunt continentque arteriam meningeam, temporalem, vertebralem, carotidem, ſubclaviam, cœliacam, meſentericam, renalem, aliaſque. Verum poſtquam experimentis noſtris evictum eſt,

nervos in actione musculorum quiescere, neque ab ulla irritatione breviores reddi, necesse fuit elegantem theoriam deserere. Neque a vero alienum videretur, a nervorum varia sensilitate arterias aut magis, aut minus irritabiles reddi, atque adeo, ab eadem sanguinis copia vehementius, aut languidius contrahi: ita sanguinis motum aut incitari, aut elanguescere; Si omnino certum esset, minores arterias irritabilem naturam cum majoribus communem habere. Ita appetitus & motus peristalticus ventriculi & intestinorum manifesto ab animi affectibus destruitur.

DLXVII. Neque hoc dissimulandum est, CREATOREM affectibus animi suos characteres assignasse, ne homo in sociali vita homini facile imponeret. Proprii inprimis in voce, facie, oculisque musculi singulas passiones mentis ita fideliter exprimunt, ut etiam a pictore repræsentari possint. Exarare per singula elegantissimum, sed hic longum thema foret. Ab iis musculis, sæpe actionem iterantibus, *physiognomia* nascitur, ut perpetuus in facie status sit, qui aliquid de dominantium musculorum actione retineat, & etiam extra iræ tempora aliquis frequentis iræ character in vultu se offerat.

DLXVIII. Unde consensus partium adeo in praxi medica celebres? Aliquos apparet ad vasorum sanguineorum conjunctiones pertinere, quibus fit, ut repulsus ab aliqua sanguis gravior alteri incumbat, quæ communi a trunco sua vasa habet. Venæ sectiones revulsivæ huc pertinent, capitis dolores ex pedum frigore &c. Alibi consensus oritur ex simili duarum partium fabrica, qua fit, ut ex iisdem causis in corpore natis, similia utraque patiatur: huc uteri consensum cum mammis refero. Alia causa est in continuitate membranarum, inde pruritus in glande penis a calculo, diarrhœæ sanatrices surditatis. Alia causa in nervis ipsis latet, eorumque anastomosibus, quod genus stupor dentium ex certis sonis natus extra dubium consti-

tuit, orta nempe in nervo maxillari molesta sensatione, ob communiones varias, quas cum duro nervo habet. Sic oculi cum oculo sympathia, quæ non perinde in auribus observatur, est ab opticorum nervorum connubio, sic vomitus a nephritide. Denique alia in sensorio communi ipsoque principio nervorum causa ponitur, quam manifestam faciunt convulsiones late sparsæ ab irritatione nervi unici; epilepsia universalis a vitio topico &c. Aliquas, in morbis, consensiones facit materies per cellulosa spatia ab affecta parte ad alias, & alias, vi musculorum, & arteriarum, & ponderis, deducta.

DLXIX. Sed magna illa sympathia explicanda superest, quæ inter corpus & animam intercedit. Nam aliam naturam animæ esse a corpore infinita demonstrant, maxime ideæ, & affectiones animæ, quibus nihil in sensu respondet. Quis enim superbiæ color, aut quænam magnitudo est invidiæ? curiositatis? cujus nihil simile in animalibus est, neque id bonum, quod concupit, gloria, novarum idearum quasi acquisitio ad aliquam corpoream voluptatem referri potest. Potestne corpus ita duplices vires adipisci, ut ejus infinitæ particulæ in unam massam coalescant, quæ non suas affectiones solas conservent, sibique repræsentent, sed in unam communem totalem cogitationem consentiant, quæ ab omnium attributis differat, omnia tamen ea attributa recipiat, & comparet? Estne aliquod exemplum corporis, quod absque externa causa ex quiete in motum transeat, motus directionem absque occurrente alia causa mutet, reflectat, ut in anima observatu facillimum est?

DLXX. Et tamen hæc anima, adeo diversa a corpore, arctissimis cum eo ipso conditionibus religatur; quæ & cogitari cogatur ad eas species, quas corpus ipsi repræsentet; & absque cerebri corporeis speciebus non videatur aut meminisse posse, aut judicare: & cujus denique voluntas in corpore vel causa, vel occasio, velocissimorum maximorumque motuum est.

DLXXI. Modeſte fecerunt, qui ignorare ſe hanc vinculi rationem faſſi, in legibus acquieverunt, quas, a CREATORE poſitas, non excogitarent, ſed experirentur. Manifeſto excuſantur obſervatione DLVI. quod etiam in opticis certiſſimum ſit, affectiones corporum arbitrario vinculo cum animæ cogitationibus cohærere, aliaſque apparituras fuiſſe ſi CREATOR figuras, vim refractilem, colores partium oculi mutaſſet. Uti lex eſt, quæ juſſit inter radios minime refrangibiles, & cogitationem coloris rubri, nexum perennem eſſe : ita lex eſt, quæ inter eorum radiorum in retinam impreſſionem, & eam cogitationem vinculum conſtituit. Neque magis erubeſcimus, quod poſterioris legis mechaniſmum ignoremus, quam ideo, quod prioris natura tecta ſit.

DLXXII. Sed annon corpus anima gubernat? Annon ab anima, tamquam a motus fonte & principio, omnes perinde in corpore motus & actiones oriuntur? Annon ab ea volente, proſpiciente communi bono hominis, pendent motus cordis, reſpirationis, arteriarum? An demonſtrant hanc animi potentiam polyporum recreſcens per vulnera fabrica, pathemata animi, nævi materni? An conſcientiæ abſentiam excuſat notiſſimum exemplum obſcurarum perceptionum in reſpiratione, motu palpebrarum, actione muſculorum, qui omnes motus a voluntate oriuntur, etſi & organa ignoramus, & non advertimus nos velle, dum reſpiramus, nictamus, curis obruti gradimur? An ideo certum eſt motus omnes ab anima oriri, quod non alia cauſa evidens, perpetuo cum corpore annexa adſit, quo liceat referre?

DLXXIII. Multa ſunt, quæ nondum ſinunt in eam ſententiam tranſire. Et primo videtur hæc corporis conſtructio & gubernatio animæ ſapientiam longe ſuperare. Anima noſtra unum punctum diſtincte videt DLV. unam ideam diſtincte cogitat, duo objecta, ſi una tentet videre, duas ideas, ſi

velit una contemplari, duas literas una legere, continuo confunditur, errat, neutram ideam recte expedit: Et, gnara suorum limitum, quoties serio & cum studio alicui operi incumbit, claudit se quasi sensuum impressionibus, neque videt, neque audit, neque olfacit, neque musculares motus exercet. Nunc animam infinita & distinctissima cogitare oporteret, ut tot musculos, infinita vasa, fibrarum innumerabilem numerum regeret temperato ad exactissimam Geometriam imperio, & problemata, nulli facie solvenda geometræ, modo nata, in musculorum suorum gubernatione resolveret, construeret. Et tamen sui tanti laboris ignaram animam statuere oportet: & super ea omnia opera difficillimas abstractasque ideas contemplari posse, ut neque cura corporis sui meditationes turbet, neque meditationes motus necessarios corporis excludant.

DLXXIV. Deinde, etiam si non conscii nostræ voluntatis possumus velle respirare, velle nictare oculis, & efficaciter velle, retinemus tamen imperium, & suspendere possumus respirationem, firmare palpebras, incitare vicissim eas actiones, neque adeo conscientiam nostri imperii unquam amittimus, neque usum. Nihil simile nobis in cor licet, nihil in intestina, non frænare male veloces motus, non languidos excitare. Inter tot mortales, cur nemo respirationi non imperat, nemo in tot sæculis cordi? Si consuetudo sola causa est ignoratæ potentiæ, cur non recipit sensum suæ actionis in movendo corde, in motu peristaltico exercendo anima, postquam horis diebusque integris in submersis, in hystericis, in anima defectis conquievit?

DLXXV. Sed manifesto falsum est, motus omnes ab anima oriri, & absque ea materiem immobilem segnemque massam fore. Nam vis contractilis ad stimulum quemcumque, ad quam motus cordis, intestinorum, & forte omnis motus in homine pertinet (CCCXCI.) ne requirit quidem ani-

mæ præſentiam, ſupereſt in cadavere, ſuſcitatur mechanicis cauſis, calore, flatu, neque deſerit fibram, quamdiu nondum refrigerata riguit, etſi dudum animam, quæ percipit & vult, deſtructio cerebri abegit, cordiſque, etſi ex ipſo corpore revulſus muſculus, ab omni imaginabili animæ ſede ſeparatus eſt.

DLXXVI. Nævis parum tribui debere, vel nihil, alibi dictum eſt. Adminiſtrationem motuum vitalium in morbis nulla prudentia regi, ſed fere vi ſtimuli gubernari, manifeſto docet & antiquiſſima medicina, & unice certa, quæ acutorum morborum, & intermittentium, motus nimios coërcet venæ ſectione, papavere, nitro, peruviano cortice. Nulla in corpore gubernando ſapienti homini a ſtultiſſimo prærogativa: & fœtum, ne ſuorum quidem muſculorum movendorum ſatis gnarum, quando natus eſt, ſed per experimenta diſcentem gradi, glutire, videre denique, corpus ſuum incredibili arte fabrefactum ſtruere, ea quidem affirmatio, adeo ab omni fide, ab omni modeſtia remota, vel ſola ad refutandam hypotheſin ſufficit.

DLXXVII. Aptitudo ad ſenſus & motus voluntarios libere exercendos in ſanis organis, *vigilia* vocatur: ineptitudo ad eoſdem & quies omnium cum ſanis organis *ſomni* nomen fert.

DLXXVIII. In ſomno anima vel omnino nihil cogitat, quod memoria retineatur, quodque notum ſit, vel unice occupatur in veſtigiis, ſenſorio communi receptis (DLVIII.), quarum vividæ repræſentationes in mente eo tempore omnino ſimiles perceptiones producunt, quales objectorum externorum impreſſiones in ſenſuum organa faciunt. Hæ repræſentationes *inſomnia* vocantur, & efficiunt, ut reliquo toto emporio ſenſuum & voluntariorum motuum quieſcente, aliqua tamen particula aperta ſit, ſpiritibus perfluatur, & vigilet. Aliquando cum his perceptionibus animæ aliqui motus voluntarii conjunguntur, ut loquelæ organa, ut artus multi,

omnesve, ad nutum illarum perceptionum regantur. Huc somnambuli.

DLXXIX. Sed in somno pergit motus cordis, pergit omnium humorum in corpore humano distributio, circulatio, vis peristaltica ventriculi, intestinorum, sphincterum, respiratio denique ipsa simili modo exercetur. Hæc compositio in quiete certarum partium, aliarum motu, cognitionem causæ mechanicæ somni difficilem reddit.

DLXXX. Quare, ut eam eruamus, causas omnes, phænomena omnia somni & vigiliæ considerabimus, eaque per omnia animalium genera persequemur. Ea enim conditio, quæ ab omnibus istis causis perinde producitur, & a nulla abest, ea causa vera somni erit. Naturaliter somnus sequitur vigiliam & labores vitæ humanæ. Nam in vigilia motus fere continuus musculorum voluntariorum, sensuum satellitium, affectus animi, perpetuo novos stimulos nervis, venis, cordi addunt. Ita & multo motu trituque sanguinis exasperatur ex natura blanda in alcalescentem putredinem, & sanguinis pars fluidissima, & ipsi tenuissimi spiritus celerius dissipantur, quam reparantur, & sensim non solum debilitas, & lassitudo corpori inducitur, sed in diutius protracta vigilia ardor quidam febrilis, acrimonia humorum, debilitas. Nocte redeunte sensim torpor percipitur in musculis longis, ineptitudo ad cogitationes severiores, amor quietis in animo & corpore. Tunc peculiariter vires corpus erectum tenentes laborant, & oculi nolenti clauduntur, & maxilla inferior pendet, & oscitationis necessitas ingruit, & caput antrorsum nutat, & objectorum externorum actiones minus nos afficiunt, & denique turbantur ideæ, & cogitationes, & delirium succedit, a quo in somnum non satis notus transitus est, quod tamen somnum semper præcedit. In hoc somno naturali, & omnibus animalibus communi, videtur defectus spirituum in causa esse, quos motus muscularis & sensuum

exercitium quocumque modo consumpsit, & quorum vim magnam exhalare probabile est.

DLXXXI. Multum ad somnum conferunt, defectus omnis irritationis in capite corporeque toto, perfecta quies animi, sensuum externorum, tenebræ.

DLXXXII. Deinde somnum inducunt augentque varia, quæ vires frangunt, sanguinis jacturæ magnæ, venæ sectio, refrigerantia medicamenta, papaver, frigus ipsum externi aëris; & ea, quæ sanguinem a capite avocant, ut pediluvia, cibi copia in ventriculum recepta, quam in nullo non animale somnus sequitur.

DLXXXIII. Sed contra somnum etiam inducunt calida varia, quæ sanguinem ad cerebrum citius cogunt confluere, vinum, alcohol omnis generis, tunc maxime si in vaporem resolutum fuerit, opium, hyoscyamus, ciborum particulæ immeabiles, febres acutæ variæ & pessimæ: vel non sinunt redire, ut obesitas. Hæ omnes causæ videntur in eo consentire, ut sanguis in caput congestus cerebrum comprimat, & viam spirituum in nervos intercipiat.

DLXXXIV. Sed etiam mechanicæ causæ somnum producunt: compressio nempe duræ matris, & cerebri, quæcumque, nata a sanguine effuso, impacto osse, aquæ in ventriculis copia.

DLXXXV. Somnus adeo oritur, vel a simplici defectu in copia & immobilitate spirituum, vel a compressione nervorum, semper autem a difficiliori spirituum per cerebrum motu.

DLXXXVI. Confirmatur hæc theoria ex causis vigiliarum. Somnum nempe avertunt ea omnia, quæ copiosos spiritus producunt, & potus inprimis aromatici, calidi, qui ad caput stimulantes subtiles particulas mittant, unde incitatus paulum sanguinis in cerebro motus, & dilutior indoles, plus spirituum in dato tempore separat.

DLXXXVII. Deinde somno resistunt curæ graves, & meditationes cum studio & affectu, dolores

corporis & animi, & ſenſationes prævalidæ, quæ omnia non ſinunt ſpiritus in ſenſorio communi quieſcere, aut nervos collabi. Priora ergo ſpirituum copiam faciunt, hæc motum augent. Eo ergo redeunt, quo priora DLXXXV. ſomni nempe naturam poni in nervorum ex ſenſorio communi venientium collapſu.

DLXXXVIII. An ergo ſomni ſedes in cerebri ventriculis? Repugnat latius ſomni imperium, in ea animalia extenſum, quibus nulli ventriculi cerebri ſunt. An ideo in ſomno vitales actiones pergunt agere, quod cerebri ſolius ſit paſſio, integro interim cerebello? & quænam cauſa hujus diverſitatis, quæ facit, ut officia animalitatis in ſomno quieſcant, vitalia pergant operari? Non alia, niſi quæ dicta eſt, quod vitales motus a perpetuis ſtimulis, perpetuis cogentibus cauſis a quiete præſerventur CCCXCII.

DLXXXIX. Somni effectus eſt moderamen omnium motuum in corpore humano. Solum enim cor nunc ſupereſt, quod omnes humores promoveat, & remoti ſunt omnes muſculorum, nervorumque ſentientium, & ab animæ affectibus & voluntatibus orti motus, qui, præter cor, in vigilia ſanguinis, & ſpirituum curſum incitabant. (DLXV. CCCCXVII.) Cor a pulſu frequentiori, pene febrili, ſenſim ad lentorem illum matutinum redit: reſpiratio minor fit & rarior, motus periſtalticus ventriculi & inteſtinorum, & una fames & ciborum coctio, & progreſſio fæcum, debilitantur: humores tenuiores lentius promoventur: tardi congeruntur, pinguedo effuſa colligitur; viſcidum alibile ad ſuas fibras ſuaſve lacunas adhæret: ſpirituum conſumptio, ſanguinis attritus, & perſpirationis copia minuuntur. Sic, dum ſecretio liquidi nervoſi fieri pergit, & conſumptio ſubtrahitur, coacervatur ſenſim in cerebro id liquidum, nervos collapſos diſtendit, replet; &, minimo ſtimulo accedente, redeunt ad actionem ſuam ſenſus interni & externi, & vigiliæ

restituuntur. Justo protractior somnus ad omnes effectus lentæ circulationis disponit, obesitatem, somnolentiam, cachexiam, memoriæ summum detrimentum.

DLXC. Unde oscitatio dormiturientibus? Ad expediendum pulmonem per quem sanguis tardius trajicitur: Unde pandiculatio? Ad superandam impulsione spirituum naturalem contractionem musculorum, qui omnes artus in flexionis quamdam mediocritatem contraxerunt, & restituendum adeo robur musculorum extensorum. Unde opinio de cordis motu per somnum fortiori, perspiratione uberiori? A calore stragulorum, quibus coërcitum perspirabile cutem mollit laxatque. Friget autem, qui in solitis vestibus somno se tradit, & animalia, quæ multo tempore dormiunt, ad summum gradum frigent, ut mures montani, erinacei. Unde omne animal a cibo dormiturit? Non ab aortæ pressione, aut sanguine ad cerebrum compulso, ea enim etiam a pastu animalia dormiunt, quibus vix ullum cerebrum est. Annon cibi immeabiles particulæ, in cerebro minus facile trajectæ, comprimendo medullam, somnum minus benignum faciunt? An perpetua insomnia, nec a somno separabilia? An adeo naturalia, & animæ, ne umquam absque cogitatione sit, quasi succedanea sensuum? Non videtur: insomnia potius ad morbi genus referimus, & ad aliquam causam stimulantem, quæ perfectam quietem sensorii interrumpit. Hinc maxime reficit somnus, a quo insomnia absunt, aut eorum certe memoria abest. Hinc a primo somno, quo tempore maxime spiritus exhausti sunt, abesse solent, & mane redire, quando ii jam aliqua parte reparati fuerunt. Inde curæ, fortis idea memoria recepta, cibi duri, multi, situs minus opportunus, insomnia faciunt. Nam a sensatione aliqua nasci solent, cui, ex lege associationis idearum, integrum affinium specierum collegium se comitem addit.

CAPUT XVIII.

MANDUCATIO. SALIVA. DEGLUTITIO.

DLXCI. Cibi duri, tenaces, fibris longis, parallelis facti, ossеis tecti aut cartilagineis tegumentis, friabiles, plerique omnino manducatione egent, ut in minores, minus cohærentes particulas divisi, viribus solventibus ventriculi faciliores se præbeant. Quo diligentius in ore subacti fuerint, eo sapidiores, fluidæ naturæ propiores, coctionis facilioris fiunt.

DXCII. Ergo plerisque animalibus dati sunt *dentes*, durissimi, radice quidem ossea, cava, recipiente per foramen in coni sui apice vascula & nervulum, internum aditura periosteum; ea tota radice fixi in alveolum sibi congruentem, & in summa corona radicis fortiter adhærente gingiva revincti. Parte vero super alveolum posita dentes non ossei sunt, sed peculiari, multo duriori, densiori, putredinem in cadavere non metuente pene vitrea fabrica fiunt, facta ex fibris, rectis, ad radicem verticalibus, concurrentibus in medio. Hæc pars absque periosteo & vasis nervisve est, & perpetuo detrita, perpetuo reparari videtur succo aliquo, qui ex folliculo radicis ascendat. Duritati ergo corporum superandæ, atterendis cibis dentes aptissimi facti sunt.

DXCIII. Cum ciborum materies, & firmitas diversa sit, dentium diversas figuras natura fabrefecit. In homine priores dentes utrimque quatuor sunt, debiliores reliquis, radice unica; His corona hinc cava, inde convexa, in speciem cunei extenuata, acie rectilinea terminata. Destinantur cibis mollioribus, unice tenacibus, in particulas minores dissecandis, & comminuendis fibris carnium, vegetabilium, membranisque, officulis denique fructuum friabilibus.

DXCIV. Secunda species est *caninorum*, qui,

in quavis maxilla bini, radice altiori, firmiori, unica tamen, & corona in conum faſtigiata ſunt. Diſcerpunt tenacia, & retinent infixi, quæ diuturniori ſubactione indigent.

DXCV. Tertius ordo eſt *molarium*, quibus in univerſum radices multiplices, corona quadrangula, in ſuperficie plana, ſed ſcrupeis aſperitatibus eſt diviſa. Anteriores duo debiliores ſunt, radice una, vel duabus, bipartita coronæ ſuperficie; poſteriores tres, majores, radicibus ternis, quaternis, quinis, ſed una fere pauciori in maxilla inferiori, ſuperficie plana, quadrata, in totidem diviſa colliculos, quot fere radices ſunt. His dentibus interjecti cibi oſſei franguntur, duri commoluntur, dum alterne ſuper ſuperiores immobiles inferiores dentes oblique & lateraliter moti atteruntur. His inprimis ea præparatio ciborum debetur, quæ a dentibus expectatur.

DXCVI. Ut dentes cum robore & firmitate moveri poſſint, infixi ſunt, ſuperiores quidem immobilis oſſis maxillæ alveolis, inferiores mobili oſſi, unico, ita cum oſſe temporum dearticulato, ut a ſuperiori maxilla abduci, ad eam adduci cum ſummo robore poſſit, deinde lateraliter moveri ad dextra & ſiniſtra, denique antrorſum ultra ſuperiorem maxillam promoveri, iterumque retrahi. Hi motus pendent ab articulatione, quæ eſt inter condylos, in quos maxillæ inferioris pars lateralis faſtigatur, tranſverſim latos, in medio altiores & inter tubercula obliqua oſſis temporum, ad radicem proceſſus jugalis excavata, levia, in medio profundiora, aucta perexigua faciecula ſimili, planiori, ad anteriora auditorii meatus, a quo fiſſura propria ſeparatur. Libertatem majorem huic articulationi, & durabilem cruſtam cartilagineam, præſtat cartilago, interpoſita condylo inferioris maxillæ & tuberculo oſſis temporum, utrimque in medio cava, elevatis lateribus, illa parte tuberculo oſſis temporum, iſtis vicinis depreſſionibus reſpondens.

DXCVII. Musculi maxillam agitantes, in homine debiliores, fortissimi in brutis animalibus, sunt *temporalis* elevator, a magna parte laterali capitis, & a sua aponeurosi, fibras tendineas, carni immersas, stellatas, colligens in processum acutum maxillæ : *masseter* elevator, duplex vel triplex a jugo & ab ossis malæ margine in ramum maxillæ inferioris retrorsum descendens. Hi socii sunt, temporalis tamen magis retrorsum maxillam reducit, masseter antrorsum. *Pterygoideus internus* a fossa pterygoidea, & a palati osse, & ab hamuli pterygoidei radice, alaque interna descendit in angulum maxillæ inferioris, elevat, ab aliis depressam ad latus alternum ducit. *Pterygoideus externus* duplici principio, uno transverso ab ala interna, & a proximo osse palati, & a maxillæ ossis convexitate postica, altero descendente oritur ab alæ magnæ sphenoideæ parte temporali cava. Inde retrorsum redit extrorsumque in condylum maxillæ, eamque antrorsum ducit, ante superiorem, & ad latus.

DXCVIII. Deprimitur maxilla, os aperitur, a biventre, ex ossis mammillaris fovea orto, tendine suo intermedio ad os hyoides multa cellulositate firma, tendinescente, revincto, & cum mylohyoideo pariter connexo, per stylohyoidei discedentes fibras trajecto, carne nova aucto, inserto ad symphysin duarum medietatum maxillæ. Porro ab omnibus aliis musculis inferioribus maxillæ, hyoidi ossi, laryngi insertis musculis os aperiri potest, geniohyoideo, mylohyoideo, genioglosso, sternohyoideo, sternothyreoideo, coracohyoideo, & a latissimo colli : sed ab eo potius faciei cutis collique deorsum ducitur. Geniohyoideus, digastrici maxillam retrorsum ducere possunt.

DXCIX. Magna vi maxilla elevatur, & dentes inferiores ad superiores adducti cibos dividunt ope temporalis, masseteris, pterygoidei interni, quæ actio potentissima est per certa experimenta, & aliquot centenis libris elevandis sufficit. Laterales moti-

motitationes, & circularem super unum condylum immobilem, facit externus pterygoideus, & internus, tum priores, solitarie & alterne agentes. Sic cibi dissecantur, franguntur, conteruntur, &, si diligens fuerit manducatio, in pultis speciem rediguntur.

DC. Dentibus anterius objicitur carnosus & cutaneus saccus, qui a faciei velamentis undique producitur, cumque clausorum dentium utraque serie cavum intercipit: *buccas* ad latera, mediam partem *labia* dicunt. Ex eo cavo per dentium intervallum, via ducit in *os*, quod superne palato osseo & molli, inferne carnibus linguæ substratis, anterius dentibus continetur, posterius inter palatum molle & linguam in fauces patet. Lingua medium oris cavum dividit, ad omne in eo punctum facile mobilis.

DCI. In ore dum cibus molitur, affunditur ipsi perpetuo plurimum liquoris aquosi, pellucidi, evaporabilis, insipidi, lenissime salini, paucissimam terram continentis, nec acidi nec alcalini, etsi inde minimum aliquid lixivi salis obtineri possit, cujus numerosi fontes in vicinia adsunt. Plurimum ejusmodi *salivæ* separant innumerabiles glandulæ buccales, labiales, ovales, & paulo majores, quæ ostium ductus parotici circumstant, demum pori palati duri, per brevem ductulum, & foramen, secretum liquorem effundentes. Similis aut tenuior est, quem vasa exhalantia buccarum dorsique linguæ ori affundunt. Ductum vero incisivum, nunc satis certum est cæcum esse, neque aliud quid ducere, quam arteriam a palatina, quæ nares adit.

DCII. Saliva aquosa est, cum modico sale, partim lixivo, partim culinari, & oleo aliquo & terra, ad ignem difflabilis, sapore vix ullo, nisi eum morbus aut fames acuit. Copia non exigua generatur, quæ de vulneribus ad 12 uncias intra horam fluxerit. Plerumque a bene moratis & utiliter de-

glutitur, cujus jactura non absque detrimento fuerit coctionis ciborum.

DCIII. Sed inprimis salivales glandulæ cognominem aquulam suppeditant. Princeps *Parotis*, late replet intervallum meatus auditorii & maxillæ, tegitque nudam maxillam & partem masseteris, conglomerata ex rotundis acinis, cellulosa tela conjunctis, quæ densius irretita universale quoddam, pene tendineum, involucrum toti glandulæ supersternit. Ejus ductus albus, vasculosus, capax, ex ima glandula ad jugum ascendens, inde transversim inclinatus, recipit immissum ductulum glandulæ assidentis summo masseteri, vel continuæ parotidi, vel separatæ, raro duplicis, & porro reflexus circa musculi masseteris oram tumidam, per discedentes fibras buccinatoris, inter multas glandulas buccales, resecto fine absque papilla, in bucca aperitur. Multitudo arteriarum, glandulæ moles, faciunt ut hic salivæ fons princeps sit.

DCIV. Altera glandula, vicina Parotidi, duplo minor, mollioribus & majoribus acinis facta, simili membrana conjunctis, assidet angulo *maxillæ* inferioris, & partim cutanea in se ipsam terminatur, partim appendicem super mylohyoideum musculum mittit, quæ longe sequens maxillæ lateralem, cavam, longitudinem, acinosa, substrata oris membranæ, *sublingualis* vocatur. A majori illa *maxillari* ductus cum appendice exit, qui parte sublingualis glandulæ media longe tectus, unum, duos, tres ab ea insertos sibi ramos accipit, iisque auctus, aperitur in eminentem membraneum cylindrum, fræno linguæ assidentem. Sed alii breves parvique ductus a sublinguali glandula tres, quatuor, pluresve, ad viginti, brevibus ductulis & punctis, in linea a frænulo retrorsum continuata, linguæ oram perforant, salivamque secernunt. Est, ubi anterior majorque ramus ejus glandulæ, qui solet addere se maxillaris glandulæ ductui, solitarius, parallelus ipsi decurrit, & seorsim aperitur Aliquæ etiam glandulæ buccalium similes, quæ tamen sub-

lingualibus accenſeri poſſint, propriis ductibus membranam oris perforant, qua de lingua ſecedit. Alios ductus ſalivales varii promiſerunt, non vero perinde anatome confirmavit.

DCV. Providentia CREATORIS fecit, ut nullo modo manducatio fieri poſſit, quin perfecta neceſſitate compreſſæ glandulæ ſalivales liquidum ſuum uberius fundant. Nam maxillaris glandula, dum os aperitur, fonticulum ſalivæ projicit, a biventre preſſa & a mylohyoideo; parotidem maſſeter tumidus urget, & inſtratus cutaneus colli. Quæ muſcularis compreſſio, ea ſolus appetitus facit, & ſalivam ori affundit.

DCVI. Ergo cibi, inter dentes commoliti, cum ſaliva aquoſa & aëre, interteruntur in paſtam mollem, ſucculentam, figurabilem, plenam aëre elaſtico, qui in loco calente, elatere ſuo, perpetuo in diſſolvendas partes cibi nititur, inter quas incluſus eſt. Ea opera oleoſa aqueis miſcentur, ſapor & odor peculiarium ciborum in unum confunditur, & una, dum ſaliva ſales diluit, cibi ſapidi redduntur. Quod vero volatile ineſt, id continuo reſorbetur per vaſa bibula linguæ, & buccarum, & vires reſtaurat, redditum ſanguini nervisque.

DCVII. Motus vero neceſſarii ad convolvendum per oris caveam cibum, ut miniſtretur dentibus, & a lingua fiunt, & a buccis labiiſque. Lingua quidem inprimis modo explanata, in dilatati dorſi levem ſinum cibos recipit, & onus, per ſuas potentias CCCCL. mota, ad locum deſtinatum defert. Modo contracta, anguſtior, omnes receſſus oris apice perquirit, & cibos in unum acervum convertit. Modo admota dentibus exſugit ex cavea buccali fluida, aut manducata, & reddit poſteriori caveæ oris, retro dentes poſitæ.

DCVIII. Sed eamdem linguam guberna & muſculis, & membranis, late adnatum os hyoides, baſi introrſum cava, cornubus extrorſum euntibus, craſſiore fine terminatis, & corniculis ovalibus præ-

ditum : Id, per ſuas vires deductum, linguam reducit, maxillam, ſi laxa fuerit, una detrahit. Eæ vires ſunt *ſternohyoideus*, ſed a clavicula etiam ortus, lineis tendineis inſcriptus, ſurſum gracileſcens : *ſternothyreoideus*, a ſimili ortu, & a coſta etiam prima, etiam latior, qui, dum cartilaginem deprimit, cui inſeritur, neceſſario conjunctum os hyoides deſcendere cogit, immixtus etiam hyothyreoideo, & thyreopharyngæo, & paſſim cum ſternohyoideo, confuſus. *Coracohyoideus*, ſed a ſcapulæ ſuperiori breviori latere prope inciſuram ortus, obliquus, ad tranſeuntem jugularem venam in tendinem mutatus, ſed ſuperiore ventre rectus, & recta os hyoides deprimens, paſſim cum ſternohyoideo mixtus. *Hyothyreoideus*, a prioribus muſculis determinatus.

DCIX. Aliæ vires elevant cum lingua os hyoides, *ſtylogloſſis*, proprio a maxilla ligamento ſuſtentatus, nonnunquam carneo : *ſtylohyoideus* debilis, ſæpe pro biventre fiſſus, iterumque in duas caudas collectus, adhærens tendineæ expanſioni biventris, & in baſim oſſis hyoidis una cauda inſertus, & altera in cornu, & cum tendinea expanſione mylohyoidei mixtus : *ſtylohyoideus alter*, quando adeſt, ſimilis priori, ſed poſterior, ab apice proceſſus ſtyloidei ortus, triticeis oſſiculis inſertus, & ligamenti locum tenens, quo os hyoides ſuſpenditur. Hi muſculi omnes linguam retrahunt, latera elevant. *Mylohyoideus* ex tota longitudine maxillæ natus, cum ſuo ſodali in unum concurrens, elevat linguam, ipſique ad varios motus firmitatem præſtat, vel viciſſim maxillam deprimit. *Geniohyoideus*, ſocius geniogloſſi, linguam ex ore educit.

DCX. Sed præterea cibos in ore varie buccæ muſculi movent, & comprimunt, & alii a cavea buccali in oris cavum retro dentes promovent, ut clauſo ore buccinator : alii os ad cibos capiendos aperiunt, ut levator proprius labii ſuperioris biceps, levator ex parte communis, naſalis labii ſuperio-

ris, zygomaticus uterque, riſorius, triangularis menti, depreſſor anguli oris proprius, a foveola utrimque adjacente alveolo dentis canini ortus, inſertus orbiculari. Alii os, recepto cibo, claudunt, ne elabatur, ut orbicularis utriuſque labii, depreſſor proprius labii ſuperioris, levator labii inferioris proprius, levator ex parte communis. Deſcriptiones ex anatomicis recipere oportet.

DCXI. Ita fit, ut cibi cum ſaliva ſubacti molliti, undique retro dentes collecti, linguæ tradantur, explicatæ per ceratogloſſos, genioglоſſos, paulum excavatæ per ſtylogloſſos. Atque inde porro ad fauces truduntur.

DCXII. Nempe lingua, per ſtylogloſſos elevata, ad palatum late appreſſa, apice primum, deinde ſenſim etiam poſteriori fine, cibos verſus fauces, qua ſola via patet, exprimit: Deinde ipſo ſuo poſteriori craſſo corpore reſiſtit laryngi ſurſum ducto, & accedentem epiglottidem impellit retro dorſum linguæ erectam, cumque lingua multis membranis, forte & nonnullis fibris muſculoſis connexam. Una omnes muſculi levatores Laryngis agunt, biventer, geniohyoideus, genioglоſſus, ſtylohyoideus, ſtylogloſſus, ſtylopharyngæus, aliique, & laryngem ſurſum antrorſum ducunt, ut epiglottis ſe offerat obviam linguæ, & facilius inclinetur. Hinc ad deglutitionem neceſſe eſt adductas eſſe maxillas, aut certe inferiorem elevatam, inque eo ſitu firmatam, ut biventer ſtabilitatem ibi nactus, & alii muſculi nunc dicti, os hyoides levare queant Ita inverſa epiglottis, ampliter, & abunde, aditum ad laryngem claudit, ſuperque eam, tamquam pontem, cibus in fauces profertur.

DCXIII. *Pharyngem* vocamus amplam, difformem caveam, quæ poſterius inter omnes vertebras colli, os occipitis ante magnum foramen, os cuneiforme medium, anterius narium aditum, & velum mobile, & os & linguam, & laryngem habet; inferius in œſophagum continuatur, Latera habet a

maxilla inferiori, gena, velo palatino, processu pterydoideo, appendice stiliformi, lingua, osse hyoide, laryngis majoribus cartilaginibus. Unus saccus membranaceus pulposus est, quem extus musculosæ fibræ undique circumeunt. Interior membrana, continua epidermidi, & mutabilis, sed succosior est. Extus multa cellulositas pharyngi, maxime posterius & lateraliter apponitur. Hinc laxus est & dilatabilis, aptus recipiendo omni corpori, quod a lingua pressum, trans laryngem, advenit.

DCXIV. Dilatatur in actione DCXII. a viribus suis elevatricibus, *stylopharyngæo*, nonnunquam duplici, in membranam laryngis, sub osse hyoide, & in marginem cartilaginis thyreoideæ descendente, & late per interiorem faciem pharyngis cum sequente disperso; tum *Thyreopalatino* in speciem arcus palato molli instrato, inde utrimque in duas columnas formato, quæ ad latus pharyngis descendentes, ejus magnam partem efficiunt, latis etiam fibris thyreoideæ cartilagini innexæ. Salpingopharyngæum satis vere musculum esse, potius magnis viris crederem, quam meis experimentis. De Cephalopharyngæo fere despero, nisi cellulosam firmam, albam telam, quæ summum pharyngem retinet, pro musculo habueris. Potus ad utrumque latus epiglottidis laryngem circumit, & in œsophagum cadit.

DCXV. Ne in nares cibus illabatur, dum cibi in dilatatum pharyngem veniunt DCXIV. impedit interjectum palatum mobile. Nempe anterius a palato osseo continuatur, & ad latera ab alis pterygoideis educitur, mobile velum, ex oris, nariumque membrana compositum, mediisque musculis & glandulis, fere quadratum, inter nares & os in cavas fauces pendulum, ut naturaliter nares hient, & velum ad os cavum sit: Hujus pars media, inferior, in conum educta, ante epiglottidem pendula, plurimis glandulis farta, a morbo *uvula* dicitur. Ad latera veli utrimque duo arcus descen-

dunt a velo palatino, quorum minor & tenerior ad linguam, major in pharyngem venit. Hujus *veli levator* valens, ab offis petrosi asperitatibus & plana faciecula, pone foramen spinosum, & a cartilagine etiam tubæ ortus, introrsum descendens, arcum faciens cum sodali, in velo mobili, inter duo thyreopalatini plana, id velum adducere potest cavis naribus tubisque, ne cibus utramvis subeat. Sed in deglutitione non valde agere videtur Regurgitatio in nares tunc impeditur a constrictione musculorum pharyngis, una cum depressione thyreopalatini, qui manifesto velum mobile detrahit, & ad linguam & pharyngem apprimit, & *circumflexi palati mollis*, qui ab eodem petroso osse, & a processu acuto alæ cuneiformis, paulo anterius, & ab alarum intervallo, alaque interna, & a tubæ cartilagine natus, latior descendit, deinde trajectus per sulcum hamuli pterygoidei, mutata directione, ascendit tendine radiato, per membranam summam veli palatini dispersus, sodali innatus, & fundat reliquos ejus musculos, & levi oræ palatini ossis innascitur. Is & tubam aperire potest, & vicissim velum mobile deprimere. Sic, quasi sphinctere constrictus pharynx cibos depellit, neque quidquam in nares regurgitare potest. Inde, vitiato velo palati, ciborum per nares regurgitatio, & surditas.

DCXVI. Dum nixus ad depellendos cibos editur DCXVII. urget eos impositum & detractum velum, ad linguam deorsum tractum, vi palatopharyngæorum, & circumflexi palati mollis. Iidem musculi & una glossopalatinus, debilis quidem iste, arcu minori faucium receptus, & hinc in arcum per velum palati socio unitus, inde linguæ immissus, velum contra linguæ tumidam radicem apprimunt, regressum ad os intercipiunt, & ad nares. Epiglottis, postquam periculum illapsus in arteriam asperam nullum est, erigitur, & suo elatere, & a lingua antrorsum iterum ducta. Uvulam depressam

azygos, a tendinibus circumflexi natus erigit, & levator palati mollis.

DCXVII. Paulo post sequitur conatus ad cibos deorsum urgendos; quem edunt constrictores pharyngis musculi, qui posteriorem partem ad anteriorem attrahunt; musculi nempe partim transversi, partim in pharyngis faciem posteriorem ascendentes. Princeps est *pterygopharyngæus*, ortus ab hamulo toto, & ab ora alæ internæ, & a tendine musculi circumflexi, inde arcu facto retrorsum sursumque ductus, & late partem supremam pharyngis amplexus, confluit cum sodali suo & cognomine. Mylopharyngæus, partim continuus fibris buccinatoris, mediis inter ejus duas adhæsiones osseas, partim proprio loco supra dentes molares ultimos maxillæ inferioris ortus. Hi fere transversi, amplexi pharyngem, posteriorem partem ad anteriorem adducunt. Deinde ascendentes in duobus stratis sequuntur, Geniopharyngæi, cujus obscuræ confusæque fibræ a lingua natæ sunt: Chondropharyngæi triangulares, ab ossiculis triticeis orti: Ceratopharyngæi, a dimidio cornu radiatim ascendentes: Syndesmopharyngæi, a cornu cartilaginis thyreoideæ nati, & a sequentibus diversi: Thyreopharyngæi duplices, & a sternothyreoideo, & a crycothyreoideo, fibris aucti: Cricopharyngæi & ascendentes, & transversi, & descendentes. Hi musculi successive agunt, supremi primo loco, subinde qui sequuntur, & cibum in œsophagum depellunt. Una musculi depressores laryngis coracohyoideus, sternohyoideus, sternothyreoideus, laryngem retrorsum deducunt, pharyngem urgent, cibum deorsum pellunt. Aryarytænoidei vero, dum juxta cibus transit, rimam posteriorem, perpendicularem laryngis constringunt.

DCXVIII. Cum scabra varia, & sicca, nonnunquam deglutiantur, & pharyngem dilatabilem & indolentem esse oporteat, multum hic valet vis infinita muci, quæ undique in fauces congeritur. Et

Et in universum quidem, inter intimam membranam pharyngis, atque nerveam, sedet plurima vis folliculorum simplicium, ovalium, per brevia oscula mucum fundentium, mitem, aquosum, sed viscidum, fila trahentem, non absque olei, & salis volatilis, & terræ copia, qua salivam superat. Uberiores sunt in parte pharyngis, quæ occipitis ossi subtenditur, in lineas quasdam rectas, radiatas, ibi dispositæ, tum ad tonsillam tubam versus, qua fere secunda utrimque tonsilla majori adjacet. Et in eo fasciculo, quem salpingopharingæum vocant. Sed hujusmodi etiam folliculi plani, circulares, plurimi sedent in parte posteriori linguæ ad foramen cæcum usque, CCCCXLVIII. Alii pori ex pulposa palati carne: exque sedentibus ibi numerosis glandulis, similem viscum adducunt. Tota porro veli mobilis natura glandulosa est, qualis pharyngis, sed magis uberius & densius collectis folliculis facta. Neque lacunæ demum desunt, in quas singulas multæ glandulæ simplices consentiunt.

DCXIX. Ad sedem descendentis ab hamulo pterygoideo pharyngis, inter duos arcus faucium, glossopalatinum nempe & pharyngopalatinum musculum, sedet, utrimque *tonsilla*, ovalis, posterius convexa, superius crassior, intus decem, & ultra magnis finibus perforata, inter vela membranea patulis, quæ vim lentissimi muci ex anfractibus suis, a vicinis musculis emulsæ edunt. Ita & vicinæ nares, & tubarum tumens annulus, & epiglottidis facies objecta laryngi, & dorsum cartilaginum arytænoidearum mucosis organis plena sunt. Œsophagus denique & ipse undique simplicibus folliculis abundat, ex quibus fluidior paulum mucus affunditur. Œsophageæ vero glandulæ de genere conglobato sunt, nec quidquam huc conferunt. Vasa tonsillis veniunt a lingualibus, labialibus, pharyngi ab istis, a pharyngea, œsophago a pharyngæis, thyreoideis superioribus, inferioribus, bronchialibus, aorta. Venæ multiplices palati & tonsillarum, con-

fluunt, plexibus factis, in venæ jugularis internæ superficialem ramum.

DCXIX. Œsophagus tubus duplex est, quorum interior ab exteriori multa & inflabili cellulosa separatur. Interior ergo *nerveus*, fortis, continuus oris membranæ nariumque, ab intima plicata, porosa, non villosa epidermide, humorem tenuem exhalante, pulposa, propria brevi cellulositate distinguitur, in qua vasa rete faciunt, sedentque glandulæ pharyngæis continuatæ & similes. Exterior tubus *musculosus* est, & ipse robustus, fibris a cartilagine cricoide posterius inferius continuatis, ex annularibus in longitudinales externas degenerantibus, œsophagum contra cibum elevantibus & dilatantibus, ut buccea recipi possit. Aliæ vero interiores, circulares, etiam valentes fibræ, similiter a cricoide cartilagine principio sumpto, successivo motu contractæ cibum depellunt, per longum œsophagi tubum, recta primum descendentem ad sinisteriora asperæ arteriæ, in pectus venientem retro cor, per intervallum posterius utriusque pleuræ LXXVII. deinde sensim, paulum dextrorsum, tunc antrorsum flexum, ut subeat ostium proprium transversi septi CCLXII. in expirationis & inspirationis intervallo. Toti œsophago extus cellulosa tela circumponitur, qua ad vicinas partes laxe revincitur.

DCXX. Per œsophagum cibi promoventur, ut per intestinum. Fibræ longæ ad cartilagines laryngis ascendentes dilatant gulam contra descendentem bolum. Quando vero in gulam receptus est, ad eam sedem, quæ eum recipit, pariter fibræ longæ gulam elevant & dilatant. Deinde ipsa qua sedet bolus, œsophagi pars constringitur irritata, cibumque promovet. Robustus musculus est & valde irritabilis

DCXXI. Id superius ventriculi ostium constringitur agente in inspiratione utroque septi inferiori musculo, sic cibi in ventriculo continentur, ut om-

nis septi pressio eos sponte ad pylorum determinet. Ita vero accurate ventriculus clauditur, ut sanissimo homini etiam vapores in ventriculo coërceantur, neque nisi ex vitio ascendant.

CAPUT XIX.

VENTRICULI ACTIO IN CIBOS.

DCXXII. *Ventriculum* vocamus saccum membranaceum, cibis recipiendis natum, in abdomine positum, pone hepar, septum transversum & costas spurias sinistras, figura transversim longiorem, utcumque ovali, vel dolii forma, eo longiorem etiam quo homo adultior est, fœtui rotundum totum brevemque. Sed accuratius considerata figura circulares quidem undique sectiones habet, ut tamen in recessu sinistro cæca cavitas sit, obtuse conica, inde versus œsophagum ventriculus latescat, crescantque lumina, & omnium laxissima sint ad sedem œsophagi, inde lente idem ventriculus decrescat, donec contra se ipsum inflexus in pylorum abeat. In amplitudinem multum potest cibi copia, a qua ventriculi cavea augetur, & vicissim a jejunio minuitur. Situs in universum transversus est, ut tamen œsophagi ingressus posterior sit, finis dexter anterior Medium corpus hominis, sive appendix ensiformis, respondet ventriculi sedi fere mediæ; sed etiam dexteriori, & demum pyloro : huic fissura umbilicalis. Teres cum sit, sed incurvus, arcum majorem, convexum, vacuus pendulum habet, plenus antrorsum eminentem peritonæo ostendit. Tunc arcus minor, orificiis interpositus, retrorsum perfecte respicit, complexus lobulum hepatis. Et œsophagus, magis ad horizontem parallelus, ventriculo pleno inseritur, vacuo magis ad perpendiculum : & ventriculi finis dexterior, in vacuo sursum flexus in pylorum, in pleno ventre re-

trorſum migrat, atque adeo in homine ſupino deſcendit. In vivo homine ventriculi ſitus propior ei eſt, quem pleno tribuimus.

DCXXIII. Vicina ventriculo viſcera ſunt, initio cæco ſiniſtro adjectus, & per multum omentum annexus lien : curvaturæ minori ſe immittens lobulus Spigelii, lobuſque ſiniſter hepatis, late ſe interponens ventriculo & ſepto tranſverſo, partemque ventriculi anteriorem comprimens, unde infra hepar modica pars ventriculi abſque medio ſeptum contingit, coſtis ibi ſpuriis ſubtenſum, vel omnino totus tectus latet : poſterius ſubjectum pancreas, inferius (in vacuo ventriculo,) longe aſſidens tranſverſum colon ; denique & ex minori curvatura enatum omentum minus, cui continua membrana, ſed valentior, œſophagum cum ſepto tranſverſo connectit : & majus omentum, non tamen toti annexum ventriculo, ſed dexterius cis pylorum deficiens, ſiniſterius vero in ligamentum continuatum, quo lien & demum diaphragma cum ventriculo committitur. Hæc ligamenta peritonæi propagines ſunt, a ſepto recedentis, conjecti ſuper ventriculum, ipſique tunicam extimam adducentis. Inter oſtia anterior pylorus eſt, & dexterior, & paulo inferior.

DCXXIV. Fabrica ventriculi eſt in univerſum, quæ œſophagi, cujus quædam eſt dilatatio, in nonnullis animalibus undique ſimilis. Membrana *externa* a peritonæo eſt, firma, limitans reliquas, & robur præſtans ſubjectis fibris muſcularibus. Ea educitur in utrumque omentum, eaque ſede ventriculus eſt abſque tunica extima. Deinde *celluloſa prima* ſequitur, copioſa in ortu minoris omenti, ibique glandulas continens conglobatas, lymphaticas, tum in majoris omenti ſede ; rarior & brevis in planis intermediis, ut externa membrana ibi cum muſculoſa cohæreat. In hac vaſorum magni rami ſedent.

DCXLV. Tunc *muſculoſa* ſequitur, multiplex,

nec facillima dictu, aut præparatu. Fibræ quidem longæ œfophagi, ubi ad ventriculum pervenerunt, disjiciunt fe fecundum omnia latera œfophagi. Aliquæ earum, valentes, ad pylorum excurrunt, per arcum minorem, quæ partim fenfim declinatæ, longitudinem fecutæ ventriculi, ad planum utrumque defcendunt, partim per pylorum in ipfum duodenum excurrunt, & paulatim evanefcunt. Similes aliæ verfus faccum cæcum ventriculi finiftrorfum defcendunt, teneriores eæ. Aliæ porro fibræ eum faccum cæcum ventriculi ambeunt, circellos facientes concentricos quæ eædem, fenfim auctæ, continuantur cum fibris circularibus reliqui ventriculi; Hoc fecundum, princeps, ftratum fibrarum eft. Denique fphincter œfophagi intimus annularibus gulæ fibris continuatus fit fibris ad finiftra œfophagi ortis, ad utrumque vero gulæ latus dextrorfum decurrentibus, quam pene undique amplectuntur, & fenfim in longitudinem degenerantes, definunt, tectæ circularibus fecundi ftrati, atque pene ad pylorum excurrunt. *Ligamenta* vero *pylori* vocantur duæ adftrictiones inter duas curvaturas, quæ pylorum anguftant, a fibris longitudinalibus factæ, quæ a ventriculo ad pylorum exeunt, cum membrana externa arctius conjunctis.

DCXXVI. Poft mufculares fibras fequitur *altera cellulofa* major, facile inflabilis, mollior & amplioribus bullis facta, quam inteftinis folet. In ea vafa, quæ mufculofam tunicam perforant, majoribus truncis veniunt, & in angulofum rete dividuntur. Subeft *nervea* tunica, alba, firma, craffa, quæ veram ventriculi naturam, ut aliæ nerveæ, proprie conftituit. Inde *cellulofa tertia*, fatis evidens, cujus rete minoribus ramulis fit quam vafa retis prioris. Hinc fequitur *villofa* tunica, cuticulæ continua, reparabilis, mucofa, mollis, villis breviffime eminentibus, fed rugis amplis, fub œfophago ftellatis, in medio ventriculo longitudini fere ftomachi parallelis complicata. Sed ad finem pylori no-

bilior ruga eſt, vulgo *valvula*, a fibris tranſverſis, & a craſſiori duplicata nervea tunica facta, & a villoſa, ut ſpecies annuli naſcatur, in duodenum producti, tumentis, lubrici, carnoſique, quem latius duodenum complexum ambit. Rugæ magnæ villoſæ membranæ ultimo in minores, quaſi reticulatas, utcumque quadrangulares finduntur, leves, & facile evaneſcentes, obſcuriores, quam in biliariis ductibus. In ea villoſa tota, ſed magis verſus pylorum, pori aliqui, non ſemper conſpicui, vere a me viſi ſunt, qui ducunt ad folliculos ſimplices, ſedentes in celluloſa tertia.

DCXXVII. *Vaſa* ventriculo multa ſunt, & a multis truncis orta, ut in nulla preſſione affluxus intercipi poſſit, quod facile factum fuiſſet, ſi truncus unicus eſſet. Horum omnium communis mater *cœliaca* eſt. Sed ab ejus tripode, aut ſupra diviſionem, prima, maxima, oritur *coronaria ſuperior*, uno ramo circumlegens œſophagum, cui, & ſepto & hepati etiam, ramos dat; altero ſequens curvaturam minorem, anteriori & poſteriori trunco in *minorem coronariam dextram*, inoſculatur, a dextro ramo cœliacæ in ipſa vena portarum ortam, relegentem curvaturam minorem. Sed eadem dextra propago cœliacæ, poſtquam retro oriens duodenum deſcendit, inſignem ramum contra majorem curvaturam ventriculi mittit, *gaſtroëpiploicam dextram*, quæ in omento ſuſpenſa, dat utrique plano ventriculi, & majori hujus parti circumductus, inſeritur *ſiniſtræ gaſtroëpiploicæ*. Nempe cœliacæ truncus ſiniſter, dum ſecundum ductum pancreatis, & ſecundum lienis ſinum incedit, multos ex ordine in ventriculum ramos dat, quorum primi fere abſque nomine ſunt, ſequentium aliquis, *ſiniſtra gaſtroëpoploica* dictus, & epiploo inſignem ramum; & alios minores mittit, & circa ventriculum dextrorſum redit, inoſculatus dextro ſodali. Alii minores, a lienalibus jam ramis profecti, ſurculi ſedem a curvatura majori reliquam

adeunt, ad ſeptum tranſverſum uſque, hi *brevia* vaſa vocantur. Neque raro una alterave arteria ex ſplenica in poſterius planum ventriculi, ſub œſophago, venit, in alia a gaſtroëpiploicis linea. Reliquæ arteriæ minores ſunt, pyloricæ ſuperiores ab hepaticis, inferiores a gaſtroëpiploicis, œſophageæ infimæ a phrenicis.

DCXXVIII. His vaſis ea eſt diſtributio, ut externa membrana & carnea breves ramos accipiant, trunci in celluloſa prima ordinentur, & parum diminuti muſculoſam perforent, atque inter eam & nerveam membranam majus verumque rete conſtituant, in quo omnes diverſorum truncorum arteriolæ infinitis anaſtomoſibus conjunguntur. Ab eo rete breves iterum, ſed numeroſi parvique rami, in tertiam celluloſam villoſamque membranam veniunt.

DCXXIX. *Venarum* rami arterioſis ſocii incedunt. Coronaria major ad ſiniſtrum fere ſemper truncum portarum venit, cum brevibus vaſis & cum gaſtroëpiploica ſiniſtra. Dextra hujus nominis vena confluit cum colica media, & una meſenterico ramo venæ portarum infunditur. Dextra coronaria denique a trunco venæ portarum eſt. Omnes valvulis deſtituuntur; & ſuperiores coronariæ, uti arteriæ, cum œſophageis thoracicis, ita venæ cum venæ ſine pari ramis inoſculantur.

DCXXX. *Nervi* multi & inſignes ſunt, quos generat octavum par, duobus plexibus œſophago injectum, quorum anterior, minor, ab œſophago in curvaturam majorem planumque anterius, poſterior major in minorem curvaturam, & cum arteriis ad hepar abit, & ad pancreas, ipſumque ſeptum tranſverſum. In celluloſam alteram uſque deduci poſſunt. Reliqua, & papillæ inprimis, obſcuriora ſunt. Plurimi vero cum nervi ſint, ventriculus eximie ſenſilis eſt, circa gulæ introitum etiam magis, ut acria, quæ lingua non diſcernit, tamen ſtomachum ſubvertant, & inteſtina multo indolen-

tiora ſint, per certa in morbis experimenta, & ipſa nuda cutis minus acute quam ventriculus ſentiat. Ligatis nervis octavi paris vis ventriculi, & digeſtio ciborum deletur.

DCXXXI. *Vaſa lymphatica* inſignia vidi in curvatura ventriculi minori, ab ejus glandulis orta, & ductui thoracico prægrandi trunco inſerta. Alia procul dubio in majori curvatura ſimilibus glandulis innaſcuntur, & fuerunt Cl. viri, qui in univerſo ventriculo lymphatica vaſa viderunt. Lactea alia neque vidi, neque facile reciperem illa, nuper deſcripta, quæ dicuntur a ventriculo per omentum ad hepar ire, & vero chylo plena eſſe.

DCXXXII. Omnes ſacci humani poris perterebrantur inorganicis, per quos immiſſa aqua & de ventriculo clauſo exhalat, & viciſſim in ventriculi cavum penetrat, quando ſub aquam miſſus eſt. Non ideo in vivo homine eam viam humori patere recipi poteſt.

DCXXXIII. In ventriculo humano, *mucum* primo plurimum reperimus, inungentem villoſam membranam, ſobolem pororum DCXXVI. non raro a retroeunte bile tinctum. Deinde ex ventriculo jejuno regurgitat non raro, curvato corpore, *limpidus humor*, omni dote ſalivæ ſimilis, mucoſior, quem purum in ventriculo reperire minus facile eſt. Ab omni aciditate remotus eſt, quando a cibis purus haberi poteſt. Sibi commiſſus potius in lixivi ſalis indolem inclinat, tum in homine, tum in animalibus, dum a ciborum acida illuvie ſeparetur, in jejunio animale etiam magis. Eum arteriæ ventriculi per tunicam villoſam deſtillant, argumento injectionis anatomicæ, qua faciliime aqua, gluten, oleum, in ventriculum per infinitos porulos urgetur.

DCXXXIV. Deinde retinere oportet, ventriculum in pleniſſimo abdomine comprimi, tamquam in prælo, inter ſeptum tranſverſum, cujus ala ſiniſtra cava hepati, hinc ventriculo anterior & ſuperior

rior imminet, & resistentes abdominis musculos rectum, obliquos, maxime vero transversum. Quo plenior est, eo magis experitur musculorum abdominis actionem, cum eo tempore ad angulum rectum peritonæum contingat.

DCXXXV. Nunc dicendum est, quid in ventriculum recipiatur & quare. CREATOR & dolorem DLXIV. & voluptatem homini custodes dedit: illum ad avertendum malum, hanc, ut ad utiles actiones invitaretur. Maxime vero homini assumptio alimenti necessaria est. Cum enim multum quotidie perspiret; cum multum deteratur de ejus vera materie, reparatione utique eguit: ut a fame corpus manifesto consumatur. Sed id celeriorem necessitatem alimenti fecit, quod sanguis ex sua indole ad salis lixivi naturam proclivis, ad putredinosam acrimoniam perpetuo propius accedat, per motus naturales & necessarios cordis & arteriarum, & per calorem, quo plurimum ad putrescendum animales humores invitantur. Sed etiam coagulabilis sanguinis indoles, quæ multum aquæ per difflationem insensibilem perpetuo amittit, eget aquei elementi restitutione, quo globuli separentur, & a coagulatione serventur.

DCXXXVI. Demonstrantur hæc & per suas causas, & per phænomena hominum, & animalium fame enectorum. Iis enim commune est, acrem, fœtentem, animam halare, dentium vacillationem ab erodente salsedine pati, & dolores in ventriculo enormes, febres acutas, rabiem veram. Hæc mala eo velocius ingruunt, quo corpus vehementiori motu magis exercitum, & robustius fuerit, & magis juvenile: lentissime in phlegmaticis, quiescentibus, neque multum perspirantibus, neque sanguinem valide moventibus, denique in senibus. Qui dein absque cibo fuerunt, ii etiam vixerunt absque corporis exercitio, & plerumque nervorum vitio laborarunt.

DCXXXVII. Novus chylus, ex acescente ut

plurimum vegetabilium claſſe compoſitus, ſanguine perpetuo tenuior, in ejus fluentum receptus, temperat acrimoniam putreſcibilem, diluit imminens coagulum, reducit maſſam omnem in eam mediocritatem ſalinæ naturæ, quæ homini naturalis eſt : addit denique, inprimis ex carnibus animalium, tum ex farinoſis cerealibus, novam lympham gelatinoſam, quæ per ſuas cauſas DCCCCLIX. appoſita detritarum ſolidarum partium lacunis, jacturam reparet. Potus coagulabilem ſanguinem diluit, putredinem etiam impedit, dum putreſcentes particulas diſpergit. Hinc diu abſque cibo vita toleratur, dum potus non deſit; abſque potu vita paucorum dierum eſt.

DCXXXVIII. Ad cibum capiendum & dolor invitat, qui *fames* vocatur, & voluptas, quæ in guſtu percipitur CCCCLV. Et illa quidem fit procul dubio a plicis ventriculi contra ſe invicem attritis, quarum acer ſenſus eſt, a motu periſtaltico, a motu ſepti tranſverſi & muſculorum abdominis, ut nudi adeo nervi, nudis nervis affricti, ſuper omnem tolerantiam doleant. Ita efficaciter & monetur de periculo inediæ homo, & cogitur ad procuranda per ſuos labores alimenta. Aliquid forte liquidum gaſtricum addit, acrius factum, niſi id putreſcit.

DCXXXIX. *Sitis* ſedes eſt in lingua, faucibus, œſophago, ventriculo. Quamprimum hæ partes, valde ſenſiles, & naturaliter ſuis mucoſis & ſalivoſis humoribus perpetuo humectatæ, ſiccantur ex defectu ſecretionis novæ humorum ſimilium, vel a ſalibus muriaticis, alcaleſcentibus, ibi hærentibus, oritur ſenſus multo magis intolerabilis, ut periculum a ſiti majus ſit, non remiſſurus, donec reparata aquæ in ſanguine abundantia, reſtituta libertate vaſorum ſecretoriorum in iis, quas nominavi partibus, irrigentur eædem. Hinc ſcitur, quare ſitis a laboribus, qui aquam perſpirando difflant: quare eadem in febribus? ubi obſtructa ſunt vaſa

ad linguam faucesque halantia. Quare aqua simplex sæpe minus sitim sedat, melius vero fluida subacida, quæ non irrorent solum, fluxili solatio, sed blanda linguæ & oris vellicatione retentos humores provocent, & putredinem una temperent.

DCXL. His causis ad capiendum cibum potumque impulsi mortales ab omni tempore, ex vegetabilibus & animalibus, hæc vitæ præsidia quæsiverunt, ut ex tertio ordine fere aqua & sal unice accederet. Et probabile sit, primum selectum ciborum per experimenta factum esse, prouti odor & sapor ad aliqua vegetabilia invitaret, & virium inde subsequens robur eorum utilitatem confirmaret. Sensim, cum bestiæ hominibus agricolis molestæ essent, & sola vegetabilia ad labores non sufficerent, serius carnes animalium additæ sunt. Nunc infinita vis est eorum corporum, quæ vel alimenti, vel condimenti, gratia in cibum recipiuntur.

DCXLI. Etsi exempla sint hominum & populorum, qui cibis ex unica classe sumptis, solis nempe vegetabilibus, solisve animalibus, & nonnunquam ex paucissimis speciebus unius classis, & denique solo lacte solove ejus sero vitam sustentarunt, videtur tamen & natura fabricæ humanæ requirere, & necessitas per experimenta cognita jubere, ut ex duobus inprimis alimentorum generibus vitam alamus, ita inter se contemperatis, ut neutrum modum excedat : quam mediocritatem ipsum fastidium nos docet, quod nimiam continuationem alterutrius generis ciborum sequitur.

DCXLII. Carnes animalium requirunt dentes in utraque maxilla, ventriculi humani fabrica, similis carnivoris, cæcum intestinum breve & parvum, necessarium robur. Solæ enim carnes lympham gelatinosam jam paratam continent, quæ ex fractis vasculis effusa, in sanguinem multa, & facile transeat. Absque carnibus summa debilitas, & corporis & ventriculi, & diarrhœa perpetua solet molesta

esse. Cum herbivoris animalibus homo amplis longisque crassis intestinis convenit.

DCXLIII. Vegetabilia edulia pleraque acescentis indolis sunt, pauca vel alcalescunt, vel plena sunt aromate. Pauca habent id gelatinosum, in sanguinem sponte sua rediturum : & unice nutriunt farina, pauca, post multas in circulum obitiones demum in humores indigenas mutabili. Requiruntur tamen, ne solis carnibus pastus homo sanguine repleatur, & nimio, & nimis putrescibili, qualis in antropophagis certa fide regnat, & scorbutum facit, & ferocitatem, fœtorem, lepram, corruptionis lixivæ omne genus, quæ omnia mala mutata diæta & vegetabili acidulo victu unice superantur. Hinc pauci dentes canini homini dati, & appetitus in sano, & inprimis in ægro, ad vegetabilia acidula eo fortior est, quo calidior temperies, anni ætas, & regio fuerit. Hinc in æstuosissimis regionibus fere vegetabilibus vivitur, carnibus vero aut raro, aut cum periculo, in frigidis tutius & minori cum malo. Hinc panis, aut farinosus cibus pani analogus, in toto orbe receptus est.

DCXLIV. *Potum* optimum aqua præbet, ab omni sale pura, neque aëre fœta, qui fermentationes cieat. Eam montanam utique, per arenosa fluentem, frigidissimam, limpidissimam, levissimam, insipidam, merito prætuleris. Quoties aut aqua pura deest, quod vitium in planioribus locis frequens est, aut vis aliqua ventriculum ad constrictionem stimulans, vel aromatica requiritur, tunc vinum eam suppeditat, ex uvis inprimis, sed etiam ex pomis pirisve factum, post fermentationem limpidum, plenum alcohole, in aqua & acido sale diluto. Simile aliquid, non absque alcohole, sed flatulentius, vappidius, frigidius, ex cerealibus tostis, aquæ incoctis, per fermentationem paratur, ubicumque uvæ non maturescunt.

DCXLV. Condimenta varia homines excogitaverunt : salem, acetum, acida varia, ad putrescen-

tiam carnium corrigendam : piper, acria aromata, alliata, ad confirmandum ventriculum, quem perpetua vegetabilia debilitant : Saccharum salem, aromata gratiæ causa, aut conditura addiderunt. Hæc omnia non nutriunt, cum & gelatinosa lympha destituantur, & farinoso alibili. Spiritus vini & frumenti, medicamenti locum tenere possunt, ad potum inepti.

DCXLVI. Præparationes, pro gentium, climatum, temporum diversitate cibis variæ adhibentur, quibus cruditas emendetur, fibræ solidæ tenerescant, aër nimius expellatur, acor ingratior temperetur, gratia concilietur. Sed carnes tamen inprimis, & vegetabilium multa, aliqua egent trituratione, in homine maxime, cui parum carnosus est ventriculus, neque tamen cibi mora diuturna in ventriculo putrescere debent.

DCXLVII. Mensuram cibi finis famis determinat, quæ fit pro varietate corporum varia. Magis alit cibus animalis & farinaceus : alia alimenta copia debent supplere, quod viribus alentibus deest. Aliquanto parcior in universum victus melius nutrit : nisi multus labor accesserit.

DCXLVIII. In hunc ergo ventriculum dimittuntur cibi, sæpe pene crudi, & parum manducati, varii generis, alcalescentes carnes, rancescens pinguitudo, acescentia vegetabilia, panis & lac, glutinosa. Foventur hic in calore, qualis incubantis ovi est, a corde, hepate, liene vicino : in loco & superne clauso (DCXXI.) & inferne ob ascensum pylori, angustiam valvulæ ibi positæ, vim fibrarum pylorum constringentium, ut etiam aliquot horis a pastu in validis animalibus, ipsumque lac in ventriculo unice maneat, neque in intestina transeat. Porro in loco humido cibi macerantur, cum multo aëre, vel inter deglutiendum absorpto, vel cibis mixto. Is ergo aer, expansus vi caloris, vi putredinis, vel fermentationis, frangit undique cellulas, quibus includitur, viscidas

bullas attenuat, fibras integras debilitat, ſpatium ſubituro humori parat. Sed is etiam aer, qui princeps gluten partium ſolidarum animalium eſt, emergit ex intimis, elementa relinquit abſque vinculo, argumento eorum, quæ in Papini lebete, in ventriculo animalium, & ipſius etiam hominis, apparent. Idem aer liberatus ventriculum diſtendit, magis quam cibi moles, *flatuum* nomine. Una cibi incipiunt corrumpi in nauſeoſum liquamen, aceſcens ſæpe, alias, ſed lenius in homine, putreſcens, ob vim panis, ſaliſque, vel ranceſcens, ut apparet argumento flatuum, ructuum erumpentium, varie fœtentium, etiam inflammabilium. Hæc cauſa ſola digeſtionem perficit in genere piſcium, ſerpentum, & fere in avibus carnivoris. Hinc ipſa in homine metalla diuturna mora molleſcunt, eroduntur. Una fames perit, nerveis rugis a mutuo contactu defenſis interpoſito cibo, obtuſo acriori liquido gaſtrico; & forte ab ipſa nauſeoſi nunc liquaminis ingrata nervis præſentia.

DCXLIX. Ne vero in plenum acorem cibi degenerent, impedit calor ipſe putreſcibilis, vis affuſi liquidi gaſtrici, deglutitæ ad ſemunciam in hora ſalivæ, potius alcaleſcentium, bilis certe frequentiſſime in ventriculum redeuntis, & ii liquores intertriti cibum macerant, molliunt, membranas ipſas diſcerpunt, celluloſa vincula reſolvunt, pulpas liquefaciunt, ut alias aqua calens & mora ſolet, ſuccum extrahunt ſibique miſcent. Nulla ideo fermenti hic ſpecies eſt, a qua aliena eſt indoles liquidi, naturæ finis. Et tamen ſolus humor ventriculi, cum longiore mora in piſcibus etiam oſſa devorata reſolvit.

DCL. Nam ſolicitatæ a flatu, pondere, acrimonia cibi, fibræ carneæ ventriculi irritabiles incipiunt nunc vehementius, quam in vacuo ventriculo, conſtringi, eo potentius, quo plenior eſt ventriculus, cujus rotundus tumor has fibras tendat. Et planum quidem arcus minoris pylorum ad œſo-

phagum adducit, cumque finiſtræ ejus faciei unice inſeratur, eum ad dextram accedere cogit. Fibrarum circularium princeps ſtratum cavitatem ventriculi anguſtat, cibos interterit cum liquidis DCXXXIII. & aliquantum, quaſi inter manus oppoſitas premit, atque ad pylorum ſenſim promovet. Non continuo vero ſinit effluere, tum ob cauſam DCXXVI. tum quod hic motus a loco magis irritato incipiat, & perinde cibos ſurſum repellat, uti alias ad inferiora eos urget. Contracta ſedes ventriculi in vicinam dilatatam cibum promovet, & viciſſim laxatur, quando ea altera conſtringitur. Alternæ hæ contractiones denique in plenam evacuationem terminantur. Nihil in hoc motu tritui ſimile eſt, qualem aves exerunt granivoræ, edentulæ, & quem ad hominem aliqui ſcriptores tranſtulerunt: & tamen robur habet, & exemplo eſt fibrarum, quæ multo, quam una tertia breviores fiunt: frequens enim eſt viſu ventriculus multo, quam ad tertiam partem diametri, & ad unciæ denique latitudinem diminutus, aptus denique promovendis acubus. Neque baccas tamen, aut molliſſimos vermes conterit.

DCLI. Potentior vi periſtaltica ventriculi ea eſt, quam ſeptum tranſverſum & muſculi abdominis exercent; ea enim perfectius ventriculum evacuare, planumque anterius ad poſterius proxime adducere valet. Hæc etiam vis inprimis potum continuo, cibos vero, quando molliti, neque nunc nimis pro valvula pylori craſſi ſunt, per eum pylorum, in ventriculo pleniori inclinatum, ad duodenum expellit. Non prius vero cibos prodire vidi, quam amiſſa fibroſa, aut alia propria fabrica, in mucoſum, quaſi cineritium, flaveſcens ſubfœtidum pultaceum liquamen reſolutos. Quod primum paratum eſt fluidumque, id præit, hinc omnium primo aqua, & lac, deinde olera, ultimo carnes ſequuntur. Duriores, tenaciores, longiores pelles fibræque una tranſeunt immutatæ, & dura, ſed

craſſa, pro pylori portione, corpora diutiſſime retinentur.

DCLII. Potus autem non minima portio in ipſo ventriculo reſorbetur in venas pendulas, hiantes, ſimiles arteriolarum exhalantium DCXXXIII. & in ſanguinem breviore via recipitur, manifeſto argumento ab injectionibus repetito. An aliquid in lymphatica etiam venit DCXXXI?

DCLIII. A copia nimia ciborum, & acrimonia, aut nauſea, a bile retroëunte, aut alia cauſa, irritatus ventriculus motu antiperiſtaltico cibos surſum repellit, & per patulum laxatum œſophagum, reddit vomitu. Sed adjuvat vis abdominalium muſculorum, qui ventrem comprimunt, coſtas adducunt, dumque contranititur deſcendens diaphragma, fortiſſimo conatu inter prælum quaſi eliſum ventriculum evacuant.

DCLIV. Verum naturali via ad duodenum compulſus cibus offendit ibi bilem, non raro in ipſum ventriculum refuſam, & ſuccum pancreaticum. Illius præcipui digeſtivi liquoris indoles requirit hiſtoriam eorum viſcerum, quæ ſanguinem ſuum venæ portarum tradunt.

CAPUT XX.
OMENTUM.

DCLV. *Peritonæum* dicitur membrana firma, ſimplex, qua omnia viſcera abdominalia coërcentur. Id intus leviſſima ſuperficie, exhalante, rorida, in vitioſa vincula frequenter concreſcibili, extus tela celluloſa undique ambitur, laxiſſima & obeſiſſima ad renum ſedem, breviſſima ad muſculorum tranſverſorum inferiorem, tendinem. Incipit a ſepto tranſverſo, quod totum ſublinit, & inter fibras carneas coſtales ultimas, atque lumbales externas, id ſeptum ſolum cum pleura perficit,

cum qua per varia foramina fepti continuatur. Defcendit pofterius ante renes, anterius retro abdominis mufculos, demergitur in pelvim ab offibus pubis, infidet veficæ, retro eam defcendit, iterumque ad ureterum ingreffum duabus lunatis plicis retrorfum delatum, ante rectum inteftinum conjungitur cum parte fua, quæ lumbos veftiebat, & eo loco ante rectum inteftinum eft.

DCLVI. Cellulofa tela exterius peritonæo circumpofita plurimis locis in vaginas continuatur, quarum una utrimque teftem recipit : alia vafa iliaca, aliæ inteftinum rectum, & vafa majora pelvis, & obturatoria, & penem, veficam, & aortam, & gulam in pectus afcendentes & vertebras comitantur, & quarum ope cum univerfo hominis corpore commercium eft cum peritonæo, in hydropicis memorabile.

DCLVII. Sed varie educitur, ut vifcera operiat. Breves quidem productiones funt, quas *ligamenta* vocant : & quæ peritonæi duplici continua productione fiunt, recedente ab ejus facie interna, mediam complexa telam cellulofam, accedente ad vifcus fuum : ibi feparantur laminæ, & diductæ vifcus amplectuntur, media vero cellulofa fubjicit fe membraneæ huic *tunicæ*, & vifceris carnem veriorem cum ea conjungit. Hujufmodi breves productiones tres ad hepar, ad lienem una vel duæ, ad renes fuæ pariter perveniunt, adque latera uteri vaginæque. Ita vifcerum tenera natura in motu & concuffione defenditur, & tota moles, ne ponderofa vagetur fibique noceat, contra firmum peritonæi parietem tutiffime religatur.

DCLVIII. Omnium vero nobiliffima productio peritonæi eft, quæ *Mefenterium* dicitur, & *Mefocolon*, cujufque defcriptionem non oportet feparare, etfi difficilis fit, quæ verbis depingatur. Ergo primo fimplicius dicendum *Mefocolon*. In pelve peritonæum ante rectum inteftinum breviter fe conjicit. Sed ubi hoc inteftinum in flexum femiluna-

rem laxatur, ibi peritonæum longe a mediis vasis iliacis, psoæque sede, elevatur, duplex (DCLVII.), & in eam figuram factum, quæ cavo colo intestino aptetur. Sed superius, in sinistro tamen latere, colon fere absque media productione, quæ libera sit, conjungitur peritonæo, psoæ musculo instrato, ad sedem usque lienis, ubi hoc ipsum peritonæum, quod tunicam colo dedit, sub liene tensum, cavo superiori recessu id viscus recipit, firmatque.

DCLIX. Inde peritonæum, & a rene sinistro & ab utriusque renis intervallo, magnisque vasis, & a rene dextro, emergit antrorsum, sub pancreate, & continuum producit latum satisque longum *Mesocolon transversum*, quod ad septi modum partem abdominis superiorem, in qua ventriculus, lien, paucreas & hepar sunt, ab inferiori dividit. Hujus inferior lamina, simplex, a dextro mesocolo in sinistrum continuatur, & satis magnæ parti duodeni imi, & descendentis, pro externa membrana est. Superior vero, impedita magis, a rene & venæ cavæ sede abcedit de peritonæo lumbari, dexterius quam duodenum, dat ei externam laminam, non penitus ad pylori usque valvulam, & trans hoc intestinum, transque colon, cum inferiori lamina conjungitur, ut magna pars duodeni in cavitate mesocoli sit. Deinde ad sedem hepatis mesocolon inflectitur, & porro secundum ejus lateris renem descendens, multo brevius, colon dextrum continet, ad cæcum usque intestinum, quod iliaco musculo insidet, & cujus, appendicula proprium, longum, falcatum mesenterium nactum est. Ibi terminatur mesocolon, fere ad divisionem aortæ.

DCLX. Totum Mesocolon, & totum mesenterium cavum est, & potest inter duas laminas sibi similes aer adigi, ut in saccum se expandat. Qua intestinum colon idem sustinet, etiam de recti intestini parte continuum cum membrana extima intestini mesocolon abit in bursulas tenues, omenti

ſimiles, plerumque geminas fine ſuo libero craſſiores & bifidas, aërem inter meſocoli laminas impulſum admiſſuræ.

DCLXI. Inde porro *Meſenterium* ſequitur, ampliſſima, plicata productio peritonæi, tranſverſo meſocolo & dextro continua, ad latus dextrum emergentis duodeni, indeque longe meſocolo utrique ad pelvim uſque exeuns. Meſenterium, ſub tranſverſi meſocoli parte dexteriori, a ſede peritonæi, quæ aortæ incumbit, ſub pancreate deſcendens, infinitis in ambitu plicis, longiſſimam ſeriem tenuium inteſtinorum continet.

DCLXII. Meſenterii, & Meſocoli ſedes omnes, & eo magis, quo longiores fere ſunt, adipem habent, collectum in intervallo neceſſario duarum laminarum, & interjecta vaſa circum adipem ludentia, quem arteriæ ſeparant, venæ, ut dicetur, reſorbent, tum numeroſiſſimas glandulas in juniori homine magis conſpicuas.

DCLXIII. *Omentorum* natura meſenterio ſatis propinqua eſt. Multæ autem particulæ ſunt, quæ hoc communi nomine veniunt, fabrica & utilitate pares, omnes tenera factæ membrana, facillime lacerabili, per quam vaſa reticulata incedunt, ſecundum quorum ductum adeps in ſtrias diſpoſitus ſedet. Hæc membrana ſemper duplex eſt, & inter ejus lamellas, tenerrima cellulosa tela arcte conjunctas, vaſa repunt, & pinguedo congeritur. Et primum, ubi ren ſummus dexter, & hepatis lobulus caudatus, ſubjectus vaſis magnis, & duodenum inteſtinum in angulum conveniunt, ibi externa membrana coli, quæ a peritonæo eſt, & conjuncta duodeni membrana, quæ & ipſa quam proxime a peritonæo oritur, incumbente reni, retrorſum in hepatis fiſſuram tranſverſam longe ſe immittit, continuatur ejus externæ tunicæ, veſiculam fellis continet, vaſa hepatica fundat, flava-tota & lubrica. Pone hanc membraneam productionem, inter hepar dexterrimum, & hepatica vaſa, portarum va-

nam, ductus biliarios, & arteriam vicinumque duodenum, ostium naturale est, quo flatus in omenti eam, quæ dicetur caveam, late recipitur, deinde & in reliquorum omentorum saccos.

DCLXIV. Inde, continuo cum hac membrana ductu (DCLXIII.) a pyloro, & a curvatura ventriculi minore, membrana externa hepatis & ventriculi ita conjunguntur, ut ex fossa ductus venosi membrana hepatis tenera, trans lobum minorem, in ventriculum continuetur, prætensa lobulo, & pancreati. Hoc *minus omentum* est, *Hepaticogastricum*, quod conum recepto flatu refert, & sensim durius, emaciatum, in verum ligamentum abit, quo œsophagus cum septo transverso conjungitur DCXXIII.

DCLXV. Sed majus omentum *Gastrocolicum*, longe amplius est. Incipit ad arteriæ Gastroëpiploicæ dextræ primam ad ventriculum accessionem, a lamina superiori mesocoli transversi DCLIX. ibi continuatum, deinde a ventriculi curvatura majori tota ad lienem usque, porro a gibbo ventriculi dexterrimo versus lienem, donec & ipsum in ligamentum abeat, quod lienem summum, postremum, & ventriculum conjungit. Hæc *anterior lamina* est.

DCLXVI. Ea fluctuat, deorsum producta, ante intestina, modo ad umbilicum, modo ad pelvim usque, pone abdominis musculos, donec ex ima acie contra se ipsam revoluta ascendat, media inanitate ab anteriori lamina remota, & in coli transversi externam membranam longissime, & denique in lienis sinum continuetur, qui vasa magna recipit, inque gula sub septo transverso finiatur. Pone ventriculum, ante pancreas cum cavea minoris omenti continuatur

DCLXVII. Huic omentum *Colicum* cohæret, quod dexterius oritur, quam prima a mesocolo origo omenti Gastrocolici, cum ejus cavea continuum, sed a solo colo ejusque membrana externa

natum, quæ duplex abcedit ab inteſtino, producitur, & conico fine, modo longius, modo brevius, ſupra cæcum inteſtinum terminatur.

DCLXVIII. Omenti utilitas multiplex eſt. Communis quidem cum meſenterio eſt, laxa ſpatia parare, in quæ adeps effundatur, & aſſervetur per ſomnum & quietem, ut per motum majorem diſſolvi, veniſque ſorbentibus reddi poſſit, & bilis principem portionem conſtituere. Hinc modo craſſiſſimum reperias, ad pollicem, modo tenue, charta longe pellucidius. Nam in venas adipem recipi, demonſtrant omenta hominum diverſiſſima mole & pinguitudine reperta, prout ii vel ſegni vita, vel laborioſa aut morbida fuerint: phænomena in brutis animalibus: analogia reliqui per univerſum corpus humanum adipis XX. exemplum in ranis, in quibus iſta reſorptio oculo uſurpari poteſt, natura bilis manifeſto inflammabilis. Huc refero vitia digeſtionis, cruditates, frigus ventriculi, a reſecto omento obſervata.

DCLXIX. Omnis enim ſanguis, qui ab omentis & a meſocolo redit, is omnis in venam portarum convenit, & adeo in hepar ipſum. Et omentum quidem Gaſtrocolicum ſanguinem habet ab utraque Gaſtro-Epiploica arteria, per plurimas deſcendentes, & reticulatas propagines, quarum longiores ſunt, quæ maxime laterales; imæ minutis ramis cum coli arteriis coëunt. Accedunt a ſplenicis duodenalibus & adipoſis ſurculi. Colicum omentum a colicis arteriis, perinde ut illa minora, vaſa habet DCLX. tum a duodenali, & a dextra epiploica. Omenti minoris arteriæ ſunt ab hepaticis, a coronaria dextra, a ſiniſtra.

DCLXX. Nervos omentum perexiguos habet, ut indolens & pingue, eos vero ab octavi paris nervis natos, tum in majori, tum in minori curvatura ventriculi.

DCLXXI. *Meſenterii* arteriæ eædem in univerſum ſunt, quæ etiam inteſtina adeunt, & quarum

minores rami in glandulis & adipe mesenterii manent. Accedunt minores variæ, ad mesocolon utrumque arteriæ, ab intercostalibus, spermaticis, lumbalibus, capsularibus, ad transversum a splenica arteria, a pancreatico duodenali; ad mesocolon sinistrum ab aortæ ramulis, glandulas lumbales adeuntibus.

DCLXXII. Venæ omenti in universum sociæ arteriarum, & in similes truncos confluunt; in splenicum quidem ab omenti gastrocolici parte sinistra, & ab hepaticogastrico, quod etiam ad truncum venæ portarum sanguinem mittit; in mesentericum vero truncum a gastrocolici omenti dextra parte majori, a colico, & ab appendicibus epiploidibus. Mesentericæ venæ omnes in unam confluunt, quæ verus truncus venæ portarum est; in duos primo magnos ramos collectæ, quorum alter Mesentericus gastroëpiploicam venam, colicasque medias, & ileocolicam, & tenuium intestinorum omnes venas ad duodenum usque recipit: alter, qui transversim euns priori se super oriens duodenum immittit, sanguinem revehit colicarum sinistrarum venarum, & recti intestini, exceptis infimis, quæ partim a vesicalibus sunt, partim ab hypogastricarum ramis pelvi exeuntibus. Ista vena, quæ *hæmorrhoidalis interna* dicitur, nonnunquam in splenicam potius, quam in mesentericam se inserit. An & *lymphatica* habet omentum? Certe & in minori omento, & in gastrocolico glandulæ conglobatæ sunt, & veteres observatores vasa pellucida in omento viderunt, & nuper, qui pro lacteis ventriculi habuit.

DCLXXIII. Alia omenti utilitas est, interponere se intestinis & peritonæo facile concreturis, priorum mobilitatem integram servare, tum super se ipsa, tum super peritonæum, attritum minuere, fibras musculares blandissimo oleo obungere.

Ideo etiam in insectis multus intestinis adeps circumfunditur. In crassis intestinis plurimæ appen-

dices ſunt, quod & majores lacertos nacta ſint, & non omnia omento tegi poſſint. Sed etiam vaſa ordinat idem, ea perfert & ſtabilit, viſcera vicina connectit, vaporem mollem exhalat, qui, mixtus cum aqua exhalante abdominali, viſcera omnia inungit, & lubricat.

DCLXXIV. Meſenterium inteſtina fundat, ut cum ſtabilitate mobilia ſint; vaſa ſanguinea & lactea nervoſque fulcit, & tuto perfert, glandulas, ut alibi dicetur, locat, membranam externam inteſtinis induit, omenta pleraque producit.

DCLXXV. Sed præterea ſanguis per venas meſentericas refluus, & per meſocolicas, affert ad hepar præcipuam aliam bilis partem, nempe aquam equidem copioſam, ſubalcalinam, ex omnibus inteſtinis tenuibus reſorptam, ut ſuo loco demonſtrabitur. Deinde a craſſioribus inteſtinis aquam etiam, ſed putridiorem, fœtidam, alcalinæ volatili naturæ proximam, de fæce alvina, jam olida, reſorptam, hepati tradit, quam ſua etiam experimenta, & vel ſola ſiccatio fæcium diutius in alvo retentarum, facile revincunt. Hæc enim aqua & ex ſua indole fluida eſt, atque fluidior per putredinis initium: contemperat adeo lentorem olei omentalis, meſenterici, & a coagulatione ſervat. Sed addit inprimis bili rancidum illud, alcalinum, quo abundat, unde mira tenuitas, vis tinctoria, ſaponacea, bilis, pene unice pendet.

CAPUT XXI.

LIEN.

DCLXXVI. *Lien* & ipſe inter viſcera eſt, quæ ad hepar ſanguinem ſuum mittunt. Pulpoſus, cruentus, livens, craſſulus, circumferentia ovali, ſæpe per marginem inciſus, etiam in lobos diviſus, hinc ad coſtas convexus, inde cavus, duabus facieculis

anteriori, & posteriori, quarum illa ventriculo, hæc septo transverso objicitur, per ingressum vasorum divisus: extremitatibus duabus, quarum inferior & anterior acutior est. Ventriculo per omentum minus; & ligamentum superius connexus, sustentatus a proximo colo, & a ligamento DCLVIII. posterius capsulam attingit, denique per peritonæum connectitur. A septo transverso peritonæum etiam recipit, ligamenti nomine, in sinus cavi sui partem posteriorem, retro vasa. Situs variabilis est, & ventriculum sequitur. Quando is inanis est, tunc lien magis ad perpendiculum ponitur, & finem habet superiorem & inferiorem. Quando repletus ventriculus media curvatura antrorsum assurgit DCXXII. tunc una lien situm mutat, & extremitates habet anteriorem, & posteriorem, ut pene transversus sit. Sic moles ejus, cum sit mollissimus, laxior est & amplior cum vacuo ventriculo, ab eodem pleno contra costas expressus inanitur. Hinc magnus in languidis, in subito enectis validisque corporibus parvus est. Sed etiam cum septo transverso descendit in inspiratione, cum expiratione ascendit, & alioquin frequenter situ cum colo ludit. Frequenter alter lien minor genuino assidet, etiam plures.

DCLXXVII. Vasa lien magna habet pro portione sui ponderis. Truncus arteriosus a cœliaca est, cujus sinister ramus, supra & pone pancreas, serpentino flexu migrat, & datis ad pancreas, mesocolon, ventriculum, omentum ramis, secundum sulcum lienis incurvatus, sustentatus omenti gastrocolici fine dextro, multis ramis lienem quasi perforat. Densitas huic arteriæ major est quam aortæ. Vena socia, insigniter & fere super aliarum venarum conditionem mollis, cæterum ejusdem cum aliis venis fabricæ, princeps sinister ramus venæ portarum est, & præter ramos socios arteriosorum, coronariam magnam, retro pancreas descendentem recipit, & nonnunquam hæmorrhoideam

deam internam. Brevia vaſa, a lienalibus, alibi dicta ſunt; denique ſurculi a lumbalibus, phrenicis, intercoſtalibus, capſularibus exigui accedunt in ligamenta, membranas. Sic etiam venæ lienales, breveſque cum capſularibus, renalibus, phrenicis, communicant.

DCLXXVIII. *Vaſa lymphatica*, quæ deſcribuntur in duplicatura membranæ lienis (ſed ea nulla eſt,) & dicuntur porro ad chyli receptaculum abire, in vitulis manifeſtiſſima ſunt: in homine flatu ſub membranam dato, vel maceratione, aut aqua in arteriam impulsâ conſpicua redduntur.

DCLXXIX. *Nervi* lienis exigui ſunt, ut & ipſe parum dolet, & rariſſime inflammatur. Oriuntur a plexu peculiari, compoſito ex nervi octavi paris ramis poſterioribus DCXXX. & ex propriis ramis magni gangliformis plexus, quem intercoſtalis nervi ſplanchnicus truncus producit, & arteriam lienalem ramulis obnubunt.

DCLXXX. Fabricam lienis multo, quam vulgo creditum eſt, ſimpliciorem eſſe apparuit. Fit enim unice & in homine, & in vitulo, arteriis veniſque; illis inprimis ramoſis, ſubdiviſis, ramis magnis paucioribus, plurimis minimis, in molliſſimos demum, ægre replendos, confertim productos ſurculos terminatis, a quibus in venas comites facilis tranſitus eſt. Hos vaſorum cum ſuis parallelis ramulis quaſi penicillos, utcumque ſubrotundos, pro glandulis varii auctores habuerunt. Neque in legitima repletione materies in ulla intervalla effluit, neque certa fide unquam ſunt oſtenſæ cavæ glandulæ. Quivis trunculus arterioſus, & qui inde oriuntur rami, celluloſam teneram telam, ut ubique in viſceribus, circumpoſitam habent, hic potius molliorem. Totam molem extus ambit unica, non duplex, neque duriſſima, membrana, peritonæo continua, craſſiori celluloſitate cum lienis carne conjuncta.

DCLXXXI. Docet etiam obſervatio, in liene

ſanguinem plurimum inter omnia viſcera eſſe, cum nullus muſculus, nec adeps, nec ductus excretorius, neque aëreum vas, ſe vaſis rubris interponat. Is ſanguis vix unquam coagulatus, aliquid fuſci habet, & dilutione, colore, aquæ majori portione cum ſanguine fere fœtus comparari poteſt, aqua vero & ſale volatili abundat, olei minus plenus.

DCLXXXII. Abſentia ductus excretorii fecit, ut omni tempore de utilitate lienis quæſitum, dubitatum, pugnatum ſit. Nobis videtur hæc magis reſpondere fabricæ, etſi forte non omnia munia lienis complectuntur. Sanguis multus in lienem fertur, DCLXXVII. & lentius ob arteriam duram & ſerpentinam motus : Sed eo tempore, quo ventriculus inanis eſt, & copioſior advenit, & minus preſſus in liene retinetur, ſtagnat utcumque ob maximam, quæ hic adeſſe videtur, ramorum ad truncos rationem, & difficilem aliunde ſanguinis lienalis circulationem per anguſtias hepaticas : Inde creberrimi in liene ſcirrhi : inde ea immenſa vis ſanguinis, qua lien totus turget, & quæ in non alio viſcere tanta reperitur. Hinc ſanguis in loco calente, putridis fæcibus vicini coli foto, reſolvitur, attenuatur, initium quoddam putredinis induit, coloris argumento, & fluidæ naturæ. Eo fluidior vero eſt, quod nullum vas ſecretorium lieni ineſt, atque adeo venam omnis aquæ portio ſubit, quæ in arteria fuit.

DCLXXXIII. Deinde, quando ventriculus cibis flatuque repletur, tunc lien in anguſtum ſpatium comprimitur, contra reſiſtentes coſtas, & incumbens ſeptum tranſverſum, & ſanguis, qui lente & parca copia per venam lienalem redibat, confertim nunc ex liene exprimitur, celeriter ad hepar redit, admiſcetur ſanguini pigro, adipe pleno, omentali, & meſenterico, (DCLXIX.) hunc diluit, a coagulo, ſtagnatione conſervat; & una abundantiorem bilis ſecretionem facit, tunc quando maxime hic liquor ad præſens digeſtionis opus requiri-

tur. Videtur ergo ad bilem conferre aquosum aliquid, sed forte subalcalinum, ex mora acrius.

DCLXXXIV. An cellulosa fabrica lienis? An effusus in eas cellulas sanguis stagnat? Aut diluitur succo aliquo, in propriis glandulis secreto? Nihil hujusmodi demonstrat anatome, neque ex arteriis exit non nimia vi impulsus liquor, aut cera. An acidus pro ventriculo succus in liene præparatur? Exolevit ea opinio, adversa toti consensui liquidorum humanorum, exclusa a viæ defectu. An inutilis lien, idque demonstratur ex non maximis malis, quæ patiuntur animalia, hoc viscere privata? Robustum animal modicam jacturam minus percipit; & tamen exempla sunt, tumidum inde & vitiosum hepar, bilem pauciorem, magis fuscam, flatusque molestos successisse, quæ referas ad mutatam bilis naturam, obstructionem hepatis, vires digestionis, debilitatas; dum per repetita experimenta confirmantur.

CAPUT XXII.

PANCREAS.

DCLXXXV. *Pancreaticus succus*, aquosus, insipidus, tenuis, neque acidus, neque lixiviosus, eodem loco excernitur, quo bilis advenit.

DCLXXXVI. *Pancreas*, salivalium maxima, prælonga glandula est, supra mesocoli transversi laminam inferiorem, quæ trans pancreas pone ejus laminam superiorem, pone ventriculum, ante lienem, sub hepate & pone idem ad inferiorem laminam accedit, ante capsulam sinistram & aortam posita, planiuscule triangula, linea superiori levi, a peritonæo vestita, cui posteriori, & inferiori, vacui ventriculi posterius planum insidet. Incipit ab ipso liene, dextrorsum fere transversum, & antrorsum, emergit, trans vertebras, ad dextrum la-

tus vertebrarum latescit, receptum inter laminam superiorem mesocoli transversi & inferiorem DCLIX. & rotundo capite duodeno toti ita innascitur, ut ipsi sit pro mesenterio. Fabrica, quæ salivalium glandularum, ex acinis rotundis, duriusculis, multa cellulositate connexis. *Vasa*, multa potius quam magna, a splenicis pleraque vasis sunt, dexteriora vero & a prima duodenali, & ab inferiori alia, quæ duodeno cum pancreati communis est, quarum utraque ab hepatica nascitur, & quarum prior & cum altera inosculatur, & utraque cum mesenterica, quæ & ipsa ramos non exiguos huic glandulæ dat, minutos vero capsularis & phrenica. Nervi non magni sunt, unde vix sensile est, a plexu posteriori ventriculi, ab hepatico & a splenico nati &c.

DCLXXXVII. *Ductus* per hanc glandulam totam medius quasi decurrit; albus, tenerque, infinitis undique radiculis ortus, quare sensim auctus, ante venam portarum & arteriam mesentericam emergens, recepto ramo majore a latiori parte pancreatis, sequente progressum duodeni advenit ad eamdem sedem duodeni intestini, quam ductus choledochus adit, descendit, mutato ductu, & in sinum inter tunicas intestini productus, intus levem, recepto choledocho continuatus, aperitur in ruga aliqua ejus duodeni, in ima parte descendente. Non valde rarum est, aut ipsum a choledocho ductu separato osculo oriri, aut duobus omnino, quorum alterum, inferius, distinctum & minus est: semper tamen & in homine, & in plerisque animalibus in vicinia biliarii ductus aperitur. Valvula in eo ostio nulla est.

DCLXXXVIII. Copia secreti liquoris incerta, non tamen exigua est, si cum salivæ pondere conferas, triplo majus, & tepidiore loco positum pancreas. Expellitur vi circulum euntis sanguinis, incumbentium in pleno abdomine viscerum, hepatis, ventriculi, lienis, arteriæ, mesentericæ, aortæ, splenicæ. Utilitatem magnam perpetuitas suadet:

qua pancreas in plerisque animalibus reperitur, neque refutant pauca experimenta, in robusto animale facta, quod particulæ pancreatis exstirpatæ vitale superfuit, totum enim pancreas auferri nequit, nisi cum duodeno. Nam etiam resectæ parti pulmonis supervivitur, non ideo inutilis. Effervescentia cum bile ex effectu vinculi, & intriti cum intestinali humore aëris nata est.

DCLXXXVIII. Videtur bilem potissimum cysticam viscidam diluere, mitigare acrem, miscere cum cibo. Hinc remoto a cystico ductu loco affunditur, quoties nulla cystis est. Pariter ut reliquus humor intestinalis ciborum massam diducit, resolvit, & omnia similia salivæ facit.

CAPUT XXIII.

HEPAR. VESICULA. BILIS.

DCLXXXIX. *Hepar* omnium viscerum vastissimum, multam abdominis partem supra mesocolon occupat, majorem tamen in fœtu. Supra se, & ad dextra, & pone se, & ante, septum transversum impositum habet, a quo peritonæum accipit, ligamenti nomine, tribus inprimis locis. Nam in hepatis gibbam partem, ab ipso cavæ venæ transitu in sulcum usque transversum hepatis, descendit duplex peritonæum, antrorsum latescens, *suspensorii ligamenti* nomine, quod lobum majorem dextrum, a minori sinistro separat, & fissum, in membranam abit hepatis DCXXIII. albam, simplicem, tenuem, similem membranæ primæ ventriculi, subjectam habentem cellulosam, qua cum carne hepatis unitur. Hujus imo margini addit se vena umbilicalis, quæ in adulto corpore fere evanida, fibrosum aliquid & multum adipem relinquit. In extremo sinistro lobo, & in gibbam partem, & non raro in marginem, a septo transverso ad hepar ve-

nit membrana, in junioribus & alias frequenter œſophago ſiniſterior, in adultis dexterior, ſemper etiam gulæ conjuncta & lieni, quando grandius eſt hepar, ſive *ſiniſtrum ligamentum. Dextrum* lobo craſſiſſimo dextro valde poſterius ſeptum revincit. Præterea abſque conſpicua tamen longitudine, hepatis dextri membrana ſæpe ſepto tranſverſo cellulofæ telæ ope in dextro lobo, poſterius, & ad dextra ovalis lobuli agglutinatur, in ſenibus inprimis, nam in fœtibus facile ſeparatur, & ſuſpenſorium inter & ſiniſtrum ligamentum continua pariter peritonæi productio intercedit, ligamenti ſimilis. Sed etiam a rene peritonæum ad hepar euns plicam efficit vinculi facie, & omentum minus, & continuæ laxæ propagines meſocoli DCLXIII. hepar cum ventriculo & duodeno coloque conjungunt, idemque meſocolon cum pancreate. Ita cum ſtabilitate hepar in corpore firmatur, ut tamen multa ſuperſit mobilitas, & a ſepto tranſverſo varie agitari & deprimi poſſit. Eadem ligamenta membranam communem efficiunt, quæ hepar, ut alia viſcera, veſtit.

DCXC. Dextrum hepar præterea interiori cava facie anterius colo, poſterius reni dextro reſpondet, & renali capſulæ, cui per celluloſam telam annectitur. Medius ſinus duodenum in vicinia habet, quod veſiculam contingit, partemque geſtantem vaſa magna hepatis. Lobus ſiniſter latiſſime ventriculo imponitur, & ſæpe, in junioribus inprimis, trans œſophagum, in ſiniſtrum hypochondrium extenditur. Lobulus curvaturæ minori ventriculi ſe adaptat. Sed etiam pancreas hepati ſubjectum eſt, & capſula renalis dextra multa celluloſa tela ad dexterrimam partem revincitur.

DCXCI. Figura hepatis difficilis dictu eſt. In dextra ſede hypochondrii craſſiſſimo & ſolido tubere id viſcus oritur, ad ſeptum convexum, ad colon renemque cavum, linea eminente has cavas facieculas partiente, quæ continuatur longiori lo-

buli appendici. Inde ſenſim gracileſcit hepar & tenuius fit, & circumſcriptione fere triangulari in mucronem extenuatur, qui in ſiniſtrum hypochondrium tranſit, trans œſophagum in junioribus, & ad lienem uſque, in adultis, ſæpe brevior, œſophago terminatur. Acies in qua pars convexa hepatis cum cava convenit, tota anterior eſt, & inferior. Margo obtuſus totus eſt poſterior. Hepatis pars ſuperior, poſterior, undique gibba, ſeptum ſuſtinet, & magna parte, ſiniſteriori paulo planiori, cordi ſubjicitur : inferior varie figurata inſidet duodeno, colo, ventriculo, pancreati, capſulæ renali dextræ. Nempe ſulci pluſculi ſunt, qui hepar in diverſas regiones, ne antiquis quidem ignotas, dividunt.

DCXCII. Eorum princeps tranſverſus, a dextris ad ſiniſtra extenſus, tertiam partem hepatis dividit, principio in dextro lobo gracili, lateſcens ſiniſtrorſum. Ante hunc *ſulcum tranſverſum* in dextro lobo fovea eſt pro veſicula, deinde lobus convexus anonymus, tunc *foſſa umbilicalis venæ*, tranſverſa retrorſum, ſæpe tecta ponte, conjecto ex hepatis lobo ſiniſtro in anonymum. Pone ſulcum magnum primo in dextro latere gracilis eminentia tranſverſa, dextrorſum lateſcens, modice cava, vaſa magna hepatis adducit, quam valleculam *portas* antiqui dixerunt. Ea lobulum, quem dicam, cum dextro lobo conjungit. Deinde *lobulus poſterior*, papillaris, obtuſe conicus, eminet in arcum ventriculi minorem. Hujus, & prioris eminentiæ excavatæ, radix craſſa, a gibba parte hepatis a ſepto tranſverſo incipit, inque dextro latere inſcriptum habet obliquum, dextrorſum inclinatum ſulcum, pro venæ cavæ trunco, a corde ad lumborum vertebras properante, ſæpe multa hepatis carne, tamquam ponte protectum, ut in tubum abeat. Lobuli finem ſiniſtrum alia foſſa definit, fere recta retrorſum, ſed etiam ſiniſtrorſum porrecta, ex tranſverſæ fine initium faciens, terminata ad ca-

væ venæ per ſeptum tranſitum. In ea venoſus ductus in fœtu fuit, in adulto homine ejus aliquod veſtigium ſupereſt, Quod ultra id, lobus jam ſiniſter eſt, ſimplex, æquabiliter deorſum cavus, ut incumbat ventriculo, in aciem extenuatus.

DCXCIII. Hoc adeo amplum viſcus uberrima etiam vaſa nactum eſt, & diverſorum generum. *Arteria* quidem magna, & major pars cœliacæ, & dexterior eſt, quæ antrorſum, dextrorſum, dextrorſum emergens, ante venam portarum tranſverſa tranſit, & data parva coronaria, data pancreaticoduodenali arteria, hac ſatis magna, porro hepar adit, ramis fere duobus, *ſiniſtro* ad foſſam umbilicalem, ductum venoſum, lobulum poſteriorem, lobum ſiniſtrum, lobum anonymum, ligamentum ſuſpenſorium, qui ramus phrenicæ unitur, & epigaſtricæ. *Dexter* profundior, tectus vaſis bilis, dextrum lobum & anonymum adit, idemque uno trunculo generat *cyſticam* arteriam, quæ continuo bifida, & ſub veſicula, & ſupra eam, tecta membrana extima repit, & ramos quidem huic fellis veſiculæ, & biliariis ductibus exhibet, multos tamen etiam hepati. Ex ramo ſiniſtro, vel etiam ex trunco, arteriola ſuperficialis ad vaſa bilis, lobum anonymum, glandulas portarum venit. Præter cœliacam, non valde raro magnum, dextrum, ramum, generat meſenterica major, retro pancreas adrepentem, is pro ramo dextro hepaticæ a cœliaca eſt. Sed coronaria etiam major, ſoboles cœliacæ prima, ſemper aliquem ſiniſtro lobo, & ductus venoſi foſſæ ramum dat, ſæpe perinſignem. Minores ſunt, quos phrenicæ, mammariæ, renales, capſulares ad hepar mittunt. Cum epigaſtricis etiam communicant.

DCXCIV. Umbilicalis vena in fœtu plurimum ſanguinem in hepar adducit, quo tempore vena ad portas tendens exigua eſt. Ramos edit dum per foſſam ſuam retrorſum tendit, numeroſos, permagnos, ut ſingulus venam portarum æquet, qua ſe-

de in tumorem dilatatur, qui cum venæ portarum finiftro ramo confluit. Unicum vero ramum per foffæ horinzontalis pofteriorem partem in venam cavam, aut aliquem ejus ramum hepaticum mittit, vocant *ductum venofum*. In adulto quidem homine ifte ductus excæcatur, ramos vero hepaticos vena portarum nunc replet, quæ nunc major facta fit.

DCXCV. *Vena portarum* fanguinem omnem ventriculi DCXXIX. inteftinorum, & mefenterii DCXXXI. lienis DCLXXVII. omenti DCLXIX. & pancreatis demum recipit, in duos primo truncos, tranfverfum fplenicum afcendentem mefentericum, deinde in unum, qui cum mefentericis continuatur. Qui magnus, robuftis membranis factus, & validioribus, quam in cava vena, retro duodeni primum flexum afcendit, recipit venas duodeni dexterrimas, & coronariam minorem, afcendit dextrorfum in finu lobuli hepatis DCXCII. & porro in duos iterum magnos truncos finditur. Dexter brevis, amplior, bifidus, recepta cyftica vena, lobum fuum adit. Sinifter tranfverfi fulci hepatis reliquam longitudinem percurrit, datque lobulo, lobo anonymo & finiftro fuas venas, & recurvus foffam umbilicalem ingreditur, inque ea, fere media, ramofus hepate mergitur. Eft, ubi ramus pofterioris lobuli potius a trunco venæ portarum venit.

DCXCVI. *Vena portarum* utrimque multa cellulofa cingitur, quam ex mefenterio, & liene fecum attulit, denfa, brevi, robur addente membranis, quas duriores ipfa aorta nacta eft. Huic porro telæ mifcentur multa vafa minora, & nervi hepatici, eaque omnia uno nomine *capfulæ* veniunt, quæ nihil omnino eft, nifi cellulofa, & nonquam fibram carneam unicam vere habuit. Eam vena portarum fecum per hepar ducit, ab ea fufpenditur, ut rami diffecti, firmati, fectionis lumen rotundum confervent. Singulus nempe venæ portarum ramus in

multos dividitur, iterum divisos, & subdivisos, in minima usque capillamenta, ut arteriæ solent. Perpetuos socios quisque venæ portarum ramus habet ab arteria jecoris, perreptantes ejus superficiem & hepaticorum ductuum, fere uti bronchiales solent bronchia perrepere, & ramos ductus biliarii, utrosque connexos, cellulosa araneosaque tela. Aliqui ex hepate exeunt, ad ligamenta divisi, & ambeuntibus venis inosculati. Estque summa ramorum in vena portarum semper major trunco quolibet, hinc omnium ramorum junctum lumen magna ratione majus quam trunci XXXVII. Hinc sequitur frictio magna CLXXX. & CLXII. omnino ut in arteriis.

DCXCVII. Sed, cum vena portarum sanguinem pariter cum arteria hepati afferat, superest, ut auferat alia : Ergo extremi rami venæ portarum & arteriæ hepaticæ inosculantur ultimo in alias venas, *Cavæ propagines*, quæ, ex omni hepatis ambitu ortæ, versus gibbam posteriorem partem hujus visceris se recipiunt, in trunculos, truncosque confluunt, tandemque in decem vel ultra magna vasa abeunt. Eorum minora, numerosiora, ex lobulo posteriori & hepate veniunt, cavamque venam adeunt, dum per sulcum, ponte conjecto sæpissime inclusum, dexterius lobulo adjectum, ad septum transversum, sinistrorsum ascendit. Reliqui multo grandiores, duo tresve, in eamdem cavam, sed proxime septo transverso, ejusque sæpe venis receptis se immittunt. Rami venæ cavæ in universum in adulto homine pauciores, minores sunt, quam portarum venæ, argumento celerius per eos ramos circumagi sanguinem, ob frictionem diminutam CLXX. & ob ipsum conventum sanguinis in minus lumen, quo iter semper acceleratur, quoties vis premens sufficiens adest CLXX. Valvulas in ostiis harum venarum nullas novi, quæ memoriam mereantur. Truncus venæ cavæ per obtuse quadrangulum, solis tendinibus circumductis inclusum CCLXII. hinc ægerrime mutabile foramen

ſepti tranſverſi aſcendit, & continuo in auriculam dextram expanditur. Minores venas ſuperficiem hepatis perreptantes phrenica edit, & renalis, & azyga, aut certe hepaticæ a portis venientes venæ cum iſtis communicant.

DCXCVIII. Sanguinem ab omnibus partibus DCXCV. per venam ad portas venire demonſtrat vinculum, quo venæ inter eas partes & hepar tument, vena vero portarum detumeſcit & inanitur. Per hepar vero ad venam cavam ferri injectio anatomica docet quæ anaſtomoſes viamque liberam inter venam portarum & cavam demonſtrat, tum communis natura venarum, quæ cavam adeunt. Interim difficultas in diſtributione venæ portarum arterioſa, cum a corde adeo remota ſit, & natura ſanguinis oleoſi, faciunt, ut non alibi facilius ſanguis ſtagnet, congeratur, ſcirrhos faciat. Periculum minuit motus muſcularis, reſpiratio, augent quies, inertia, cibi acidi, viſcidi. Hactenus vero de adulto corpore loquimur. In eo & umbilicalis vena, & venoſus ductus inanes ſunt, etſi ramo ſiniſtro venæ portarum cohæreant.

DCXCIX. *Nervos* hepar potius multos habet, quam magnos, hinc vulneratum aut inflammatum modice dolet. Ortus duplex eſt. Plerique a magno plexu gangliformi rami ſplanchnici nervi intercoſtalis, cum addito ramo a poſteriori plexu octavi paris orti, comitantur arteriam hepaticam, & circa ejus truncum ludentes, cum ea portarumque vena hepar adeunt. Alias faſciculus cum venoſo ductu advenire ſolet, a plexu poſteriori octavi paris ortus, nonnunquam etiam a plexu magno.

DCC. *Lymphatica* vaſa hepatis numeroſa ſunt, & circa portas perpetuo, & facile conſpici poſſunt. Oriuntur ab omni hepatis cavi ambitu, & a veſiculæ felleæ ſuperficie, confluunt in plexum, qui venam portarum ambit, glandulaſque conglobatas, & retro & ante eam venam ſitas adeunt, hinc in magnum truncum confluunt, qui altera ductus tho-

racici radix eſt. A parte gibba hepatis alii trunculi deſcribuntur, fine non ſatis noto, nam venam cavam ſubire, non valde probabile videtur: neque ſatis repetito ad ciſternam chyli deducta ſunt.

DCCI. Interior fabrica hepatis obſcurior eſt. Per univerſum hepar faſciculi eunt vaſorum biliariorum, ramorum venæ portarum & arteriæ hepaticæ. Quodque vas & propriam celluloſam telam ſibi circumjectam habet, & vincula ſimilia, quibus ad ſodalia vaſa colligatur: & demum totus faſciculus ſuum celluloſum habet circumpoſitum. Venæ cavæ rami reliquis exteriores adjacent, minus accurate in eumdem faſciculum receptæ. Ultimi denique ramuli venæ portarum, & cavæ, & arteriæ, & ejus, qui dicetur, biliarii ductus, ope celluloſæ telæ DCXCVI. uniuntur in acinos quoſdam, utcumque hexagonios, celluloſa tela laxa circumſcriptos. In eorum acinorum quoque anaſtomoſes mutuæ ſunt ramorum venæ portarum & arteriæ hepaticæ cum cavæ radicibus, & venæ portarum cum pori hepatici primis initiis, quæ poſterior conjunctio apparet argumento injectionum anatomicarum, liquores enim portarum, venæ injecti in porum choledochum ultimo redeunt.

DCCII. Hos acinos cavos eſſe, & ab arteriis veniſque exteriorem eorum ſuperficiem perreptari, bilem vero ſecretam a venæ portarum ſurculis in ejus caveam deponi, multi & clari viri docuerunt. Argumenta attulerunt ex anatome animalium, quorum in jecore acini rotundi ſunt, magis quam homini definiti; morborum, qui cellulas & rotunda tubercula demonſtrant, lympha, calce, concrementis variis plena. Addi poteſt lentor bilis, muco ſatis affinis, analogia folliculorum veſiculæ felleæ.

DCCIII. Sed accuratior anatome non admittit folliculos, in quos minima ſecretricia vaſcula hient: ii enim interrumperent iter ceræ anatomicæ, & nodulos efficerent, medios inter ea vaſcula poroſque

biliarios, quale quid nunquam visum est, cum cera continuo filo, absque ulla mora, aut effusione in caveam, fractura impetum, ex vena portarum in ductus choledochos transeat. Sed neque nimia longitudo vasorum biliariorum glandulosam fabricam tolerare potest. Folliculi enim omnes in proxima secretum liquidum deponunt, longo itineri inepti sunt, qui tantam partem acceptæ ab arteriis velocitatis destruant. Denique ipsa pressio communis acervos illos quos poneres, acinorum ita eliderct, ut nullum inde ad motum ductus excretorii adjuvandum auxilium sequeretur. Concrementa & hydatides fiunt in cellulosa fabrica, & denique bilis primum nata satis fluida est.

DCCIV. Neque ex arteria hepatica bilem hic secerni, suadet peculiaris illa vena portarum, nulli usui futura, si nihil secernit : continuitas ramorum ejus venæ cum choledochis ductibus, multo quam in arteriis evidentior : experimentum, quo constat, arteria hepatis ligata, bilis secretionem superesse : amplitudo ductuum biliariorum, comparata cum arteria sua : natura peculiaris sanguinis in venam portarum congesti, & aptissimi, qui bilem secernat. Habet enim & oleum, quod in bile magis, quam in alio humano liquore dominatur : & aquam saponaceam, ex ventriculo sorptam ; & vaporem abdominalem alcalescentem, subfœtidum, per omnem superficiem intestinorum, ventriculi, omenti, hepatis, lienis, mesenterii, per manifesta anatomica argumenta reductum; & denique semiputridum, acre, alcalescens liquamen, de ipsis alvi fæcibus, dum in crassis intestinis inspissantur, resorptum, venis hæmorrhoidalibus internis redditum, a quo amaror ille & alcalescens, putrescibilis, indoles bilis derivatur. In sanguine vero arteriæ hepaticæ nihil est, quod peculiariter bili secernendæ aptum sit aut analogum.

DCCV. Cum ergo vena portarum sanguinem secernendæ bili aptissimum in acinum minimum he-

patis advehat DCCIV. & ibi, absque medio folliculo via libera sit ex venæ portarum ramo in radiculam biliarii ductus, eamque viam humores in venam portarum impulsi facile legant, pelletur eo bilis, vi circumducti & sequentis a tergo sanguinis, & porro accedente vi auxiliari septi transversi, hepar in plenissimo abdomine contra reliqua viscera urgentis DCLXXXIX. & vicissim contracti in expirationem thoracis, in majores ramulos, & denique in duos truncos *ductus biliarii hepatici* urgebitur, qui in vena portarum, & in fossa transversa hepatis, ad lobulum anonymum, in unum conveniunt.

DCCVI. Fabrica hujus ductus fit nervea membrana, forti, qualis in intestino est, & cellulosa externa, & interna, & villosa tunica, laxa, eleganter reticulata, plurimis poris sinibusque exasperata, cum intestinali continua. Musculosi nihil satis certo adest. Irritabilitas modica experienti apparet. Valde dilatabilem esse morbi ostendunt. Iidem videntur demonstrare, acrem in eo ductu sensum esse.

DCCVII. Ita natus ductus hepaticus migrat in vena portarum, dexterior quam arteria, versus pancreas, & porro oblique descendens aliqua parte ejus glandulæ tectus, intestinum duodenum in parte inferiori flexus secundi, sex a pyloro unciis, posterius attingit, per fibrarum carnearum intervallum transit, offendit sinum oblongum, obliquum, a ductu pancreatico factum, in eum se angusto orificio inserit. Is porro sinus longe per cellulosam secundam duodeni oblique descendit, perforat nerveam, inter eam & villosam denuo oblique pergit, & denique in eminente, longe caudata, ruga duodeni aperitur. Inter primum adventum hujus ductus ad duodenum intestinum, interque ejus ostium, fere unciali longitudine sinus, qui ductum choledochum recepit, comprehenditur inter membranas intestini, ut eo repleto, a flatu distento, vel a vehemen-

te motu periſtaltico ad ſummam anguſtiam contracto, neceſſario comprimatur, elidatur, eodem vacuo vero, vel modice laxo, ſe evacuet. Regurgitationem ex inteſtino impedit hæc ipſa obliquitas, & ruga facillime impellenda, & claudenda, & novæ bilis ſatis celer per ductum perpendicularem deſcenſus. Nec flatus ex inteſtino viam in ductum relegit.

DCCVIII. Sed in ipſis portis adjunctum recipit is ductus minorem ſimilem, canalem, longe ſibi parallelum, & adnatum, & ad angulum acutiſſimum inſertum, qui *cyſticus* vocatur, ab origine ſua, rarius alio ductu ab hepate inſerto prius auctus. *Veſicula fellis* nempe eum producit, plerisque animalibus data, quibuſdam, & celerrimis fere, & unice forte herbivoris, nulla: Ea in foveam hepatis dextri DXCII. ad dexteriora lobuli anonymi ita recipitur, ut in juniore tota intra marginem hepatis ſit, in adulto ſatis inſigniter emineat, colo impoſita inteſtino. Situs tranſverſus eſt, ab anterioribus ad poſteriora, cervix paulum aſcendit.

DCCIX. Figura veſiculæ fellis variabilis, ſed tamen fere quæ piri eſt, & antrorſum hemiſphærico obtuſo fine cæco terminatur, & retrorſum longe diminuta, cervice ſive apice hujus truncati coni contra ſe ipſam flexa, ſemel vel iterum, propria celluloſitate religata, & novo flexu ſurſum facto in ductum cyſticum exit, qui inde ſiniſtrorſum ad hepaticum migrat. Sed & iſte ductus, multis frænis celluloſis revinctus, interius in plurimas rugas eminet, quæ conjunctim aliquam valvulæ ſpiralis ſpeciem in ſiccato folliculo referunt, ſed in homine vivo molles, alternæ, omne bilis iter morantur, nulli penitus obſiſtunt, certo experimento per flatum, & preſſionem capto. Præterea ut ipſa veſicula reticulatus eſt.

DCCX. Tunica extima veſiculæ inferius ſolum ponitur, eſtque ipſum hepatis involucrum, quod trans veſiculam ſe conjicit, eamque in ſuo ſinu firmat. Altera laxa celluloſa eſt. Tertia ſplendidas

nonnunquam fibras habet, longitudinem ſequentes, vario tamen ductu, ut oblique ſe ſecent, alias omnino nullas, ut de natura muſculari dubites: uti lenta & obſcura eſt veſiculæ irritabilitas. Nervea, celluloſa altera, villoſa, adſunt uti in inteſtino, niſi quod iſta perinde, ut in ductibus biliariis, reticulata & cellulata eſt. In veſicula, maxime ad cervicem, ſed etiam media, pori reperiuntur, ſectam recepturi, muciferi: & arteriæ in caveam interiorem veſiculæ perinde, ut alibi ſolent, aquam ſuam exhalant: & bilis per poros inorganicos facile in ſuperficiem veſiculæ, membranaſque vicinas exſudat.

DCCXI. Omnia animalia veſiculam inter aut hepar, aut inter ductum utriuſvis, aliqua præterea peculiaria oſtia habent in veſicula, in quæ aliqui ab hepate, aut a ductu biliario hepatico nati ductus aperiuntur. In homine nullo certo experimento ejuſmodi ductus demonſtrati fuerunt, & veſicula nulla parte bilis amiſſa, facile de hepate ſolvitur, & ne gutta aut de hepate ſtillat, aut de veſicula. Et tenuis in veſica aqua eſt, quoties ductus cyſticus obſtruitur.

DCCXI. Et ex veſicula & ex hepate ſecundum naturam bilis defluit, quoties nullum in itinere impedimentum eſt, ut uterque ductus intumeſcat, quando ea via obſtruitur, & cyſticus cum choledocho in directum jacet. Neque credibile eſt, omnem ex hepate bilem prius in veſiculam divertere, quam ad duodenum fluat. Non adeſt obſtaculum perpetuum, quod effluxum impediat, & peculiariter hepaticæ bili reſiſtat, admittat cyſticam; via in choledochum ductum amplior eſt, & rectior, ductus cyſticus multo minor hepatico, neque adeo pro ejus ductus bile omni capienda factus: choledochus multo major cyſtico, non ergo pro ejus unica bile paratus eſt. Animalia multa ſunt, quibus hepaticus ductus, abſque ullo cum cyſtico commercio, inteſtinum influit: in vivis animalibus, etiam

etiam libero ductu cystico, apparet bilem perenni fluento ad duodenum descendere. Copiam non minimam esse suadet amplitudo secretorii organi, ductus excretorii, toties quam salivales majoris; morbi, in quibus solius cysticæ bilis quatuor unciæ quotidie per ulcus lateris effluxerunt. In vesiculam vero venit bilis hepatica, quoties impedimentum aliquod est in sinu duodenali, a flatu, vel causa quacumque comprimente exitum choledochi ductus. Plenissima adeo reperitur, quoties scirrhus tumorve ductum choledochum comprimit, & nonnunquam omni fide major: & turget cysticus ductus ligatus inter confluentem cum hepatico vinculumque, & in vivis animalibus in laceratum folliculum bilis hepatica stillasse visa est. Non repugnat angulus retrogradus, nam levissima compressio bilem ex hepate in vesiculam urget, & flatus eam viam facile relegit, maxime, quando intestinum prius flatu distentum est. Neque alia bilis videtur esse, quam vesicula secernat. Quoties calculus iter cystici ductus obsidet, vel manus anatomici ductum cysticum ligavit, præter mucum exiguum insipidum, ex folliculis secretum DCCX. aut aquulam exhalantem nihil folliculo inest. In multis animalibus nullum vesiculæ vestigium adest, & bilis tamen copiosa, acris, medicata, ad intestina defluit. Non probabile videtur, venæ portarum ramum cysticum bilem in vesicula separare, nam is omnino vas revehens est: neque arteriam, nam vix probabile fit acerrimam bilem cysticam ex alio sanguine mitiori parari, quam lenior hepatica, ex sanguine aptissimo nata DCCIV.

DCCXII. Denique etiam a vesicula ad hepar bilis fluit, & in sanguinem demum redit, quando iter ad intestina totum interceptum est, aliquando etiam a causa in nervis latente. Vitiosum id iter est, & icterum facit, quem ideo calculi de intestino egesti solvunt, restituta itineris libertate.

DCCXIII. Ergo pars hepaticæ bilis cystide recep-

ta ſtagnat, unice a leni reſpiratione quaſſata, ibique exhalat tenuiſſimam partem, quam videmus per vicinas membranas late ſe diffundere. Reliquum, ut oleoſum ſubalcalinum, in loco calente, acreſcit, ranceſcit, augetur ſpiſſities, amaror, colorque bilis, neque alia differentia inter cyſticam bilem eſt & hepaticam, quam minus amaram, minus ſature fuſcam, minus viſcidam in ductibus reperimus. Eam enim diverſitatem a ſola mora eſſe, animalia confirmant, quibus pro veſicula porus latior eſt, nam & ibi ſtagnans bilis inſigniter, quam in hepate, amarior eſt, elephantis exemplo. Sed id inprimis boni etiam veſicula facit, ut bilem recipiat, eo tempore, quo ventriculus vacuus eſt, & nullus ejus uſus, copioſius vero, & cum celeritate majori affundat, quando ea egemus ad ſubigendos cibos, nunc maxime in duodenum effluentes. Id vero celeritate tanto majori fit, quanto cyſticus ductus fellis veſicula anguſtior eſt.

DCCXIV. Ventriculum equidem veſicula non contingit, ſed duodeni deſcendentis initium. Quando vero in pleniſſimo abdomine ventriculus diſtentus multum ſpatium occupat, urget utique hepar, & duodenum, & veſiculam comprimit, & emulget. Ita bilis ex veſicula per viam liberam in choledochum ductum, & duodenum confluit, idemque facilius fit in homine ſupino, tunc enim fundus ſuperior eſt. Hinc per inediam veſicula turget. Vis exprimens vix eſt, niſi diaphragma & ventriculus, debilis enim eſt ea, quam veſicula fellis muſculoſam, & contractilem, membranam propriam habet.

DCCXV. Bilis hepatica omnino amara eſt, ſed cyſtica magis, viſcida ſemper, ſaturate flava, cum virore aliquo, aquæ & oleo per tritum & ſpiritu vini miſcibilis, cum acidis mineralibus liquoribus in coagulum coëuns, ab alcalinis in primis volatilibus reſolubilis, oleo, & reſinæ, & gummi reſolvendo aptiſſima, lixivæ & ſaponaceæ indolis, ce-

leriter putrefcens, fponte per putredinem in mofchi odorem degeneratura. Ejus analyfis chemica, vel experimenta in mifcela cum variis corporibus facta, demonftrant, aquæ quidem ipfi plurimum ineffe, non tamen parum olei inflammabilis, quod in calculis cyfticis adeo manifeftum eft. Sapo adeo eft, fed ex eo genere, qui ex lixivo volatili fale fiunt, cum oleo mixto, fuamque fecum aquam habet. Intrita ergo cum cibis in pultem reductis, ex ventriculo expreffis, vi periftaltica duodeni inteftini & preffu abdominalium mufculorum, fuperat magnam partem indolis acidæ alimentorum, lac coactum refolvit, cibumque ad putredinem magis difponit : folvit, cibumque ad putredinem magis difponit : folvit oleofa, ut aquæ libere mixta chyli partem conftituant, & lactea vafa fubeant; mucum abftergit, attenuat; inteftinorum demum motum periftalticum acrimonia fua excitat; quæ omnium officia confirmantur obfervatione contrariorum vitiorum, fequentium defectum bilis. Neque fufficit bilis hepatica ad expediendam alvum, fi cyftica averfa fuerit. Et tanta eft utilitas, ut compertum fit, impedito affluxu bilis ad inteftina, deftructa veficula, animalia robuftiffima intra paucos dies periiffe.

DCCXVI. Senfim defcendit cum cibis, & una in fæcibus exit, mutata bilis, depofito per putredinem amorore. Aliquid forte aquofi, minime amari, tenuis, reforbetur per venam portarum. In ventriculum minus regurgitat, ob afcenfum duodeni, quod imum fubit, valvulam pylori, novum chyli acceffum, quem ventriculus priori addit, fubit tamen in homine frequenter, femper in avibus. In fœtu blanda eft & dulcis; nullæ enim tunc fœtidæ fæces acrem alcalinum vaporem fuppeditant, neque oleum reforbetur. Vifcida cum fit, in animale quieto, obefo, & in homine a fimilibus caufis, tum a mœrore, facile in coagula dura abit, vel calcaria, vel refinofa, & frequentius longe quam urina, per noftra ex-

perimenta. Utilitas manifesta est, ut trita cum cibis oleum dissolvat, resistat acori; ut intestina ad contractionem stimulet.

DCCXVII. Hepati præter fellis secretionem manifesta in fœtu est utilitas. Sanguinem a placenta reducem transmittere, impetum ejus, ut videtur, frangere. Etiam in adulto homine, minus equidem manifestam eam utilitatem habet, tardare reditum sanguinis a visceribus chylo conficiendo præpositis redeuntis.

CAPUT XXIV.

INTESTINA TENUIA.

DCCXVIII. *Tenuia intestina* vocant anatomici tubum continuum, cylindricum fere, sed cujus sectio ovalis figura sit, & in parte libera intestini obtusum verticem habeat. Is tubus a ventriculi fine, cujus ostium dextrum complectitur DCXXV. longissimo tractu productus, in crassius intestinum extensus desinit. Solent anatomici tria tenuia intestina numerare, natura unicum fecit. *Duodenum* tamen firmum utcumque limitem habet, in fine partis abdominis, quæ super mesocolon transversum est DCLIX. Id vero tenue intestinum quod infra hoc mesocolon est, omnino nullam certam notam discriminis admittit, qua *jejunum* vulgo dictum ab *ileo* separetur. Etsi enim illud valvulis & vasculis magis abundat, villosque longiores nactum est, hinc paulo rubicundius videtur, ileon vero glandulas potius contineat, & arbusculas vasculosas rariores habeat, hæc tamen diversitas sensim obrepit, absque certo limite, magna in extremis finibus, obscura in proximis.

DCCXIX. *Duodeni* intestini nomen utcumque a longitudine est. Laxum est, & amplius, maxime in primis flexionibus, quod membranam externam

partim nullam, partim non undique circumposi-tam nactum sit. Rubicundum & pulposum, & carneas fibras aliquanto crassiores habet. Incipit circumnatum ostio annulari pylori: inde undulatum, sed in universum transversum, dextrorsum & retrorsum in vacuo ventriculo, ad vesiculam fellis migrat, cujus cervicem contingit (DCCXIV.) Inde dextrorsum oblique descendit, & retrorsum, ad mesocoli laminam inferiorem usque, & ingressum ductus choledochi, atque in eo itinere inter laminam superiorem & inferiorem mesocoli intercipitur. Hinc denuo transversum, sed una ascendens, pone pancreas & vasa magna mesenterica, cum vena renali sinistra sinistrorsum redit, exit ex intervallo laminarum mesocoli, & flexu facto, ad dextra vasorum modo dictorum, per foramen proprium, in quo mesocolon transversum, sinistrum, & mesenterium ipsi adnascuntur, descendit in inferiorem partem abdominis, hanc subit, & nunc *jejunum* est. Amplitudo, ascensus a sede ductus choledochi inserti, plica altera circa mesenterii radicem, moram aliquam faciunt, ut bilis, & succus pancreaticus ibi inprimis cum massa cibaria misceantur.

DCCXX. In reliquo tenui intestino nulla certa sedes est, sed gyris incertis, infinitis, descriptionem non admittentibus, replet abdominis partem inferiorem, pelvimque, ambeunte colo cinctum, ipsique vesicæ, & utero interjacet.

DCCXXI. Fabrica intestini tenuis, est fere, quæ ventriculi vel œsophagi. Externam tunicam, excepta parte duodeni, peritonæum ipsis præbet, sive mesenterium, acuto vertici intestini admotum, duplex, ibi cellulosa aliqua separatum, sæpe pingui, reliquum autem intestinum arcte amplexum, ut musculares fibræ externæ membranæ adhæreant, quæ nihil alienum ab ea habet, quæ in ventriculo est. Ab ea membrana, & a mesenterio DCLXI. sustinentur intestina, & cum summa mobilitate, quantum satis est, firmantur.

DCCXXII. *Musculosa* fabrica alia est, ut figura differunt. Princeps equidem stratum intestinorum est circularium fibrarum, quæ tubum undique ambeunt, satis sibi similes & parallelæ, ex imperfectis arcubus in circulos conglutinatæ, pallidæ cæterum, sed insigniter contractiles. *Longitudinales* fibræ intestinorum tenuiorum pauciores sunt, & per totum quidem ambitum sparguntur, inprimis tamen in vertice obtuso intestini instratæ prioribus, & interjectæ.

DCCXXIII. Intra muscularem *cellulosa secunda* sequitur, amplior, ut in ventriculo, & undique nerveæ circumjecta, raro in homine pinguis. Sed *nervea* similis ventriculari, toti intestinali tubo pro fundamento est, ex fibrillis stipata, quas flatus resolvere, disjicere, & in cellulosum habitum fingere potest. Eam *cellulosa tertia* sequitur, secundæ pene similis. Intima *villosa*, ab ea diversa est, quam in ventriculo diximus. Nam primum undique plicatur in rugas utcumque semicirculares, sed etiam oblique semicirculos conjungentes, & varie aberrantes, quas nervea tunica leviter ingreditur, cellulosa vero tertia subit, inter duplicem villosam media, & duplicaturam replet. Hæ *plicæ* incipiunt ad unam a pyloro unciam, & in priori media parte intestinorum adsunt creberrimæ, sensim vero numero minuuntur: Cuivis arteriosus, venosusque trunculus in convexitate cellulosæ alterius incumbit. Primæ in duodeno confusæ sunt, & perinde longitudinem intestini sequuntur. In circellos acutos valvulasque artificio anatomico mutantur. Molles enim equidem sunt, & facile invertuntur, & utrique itineri massæ cibariæ perinde cedunt, sed tamen copia sua id iter morantur, & superficiem villosæ membranæ augent.

DCCXXIV. Deinde hic vere villosa tunica est, quam alibi ob analogiam ita vocamus. Nempe tota interna superficies intestini, tum in valvulis, tum in interpositis valleculis, undique emittit in-

numerabiles flocculos fluitantes, in ſpeciem villoſi ſerici, conicos utcumque ſed obtuſiores, factos a membrana intima inteſtini, & ab intercepta in duplicaturam celluloſa, & a vaſculis nervuliſque in ea celluloſa latentibus, atque ampulla, quam dicemus, lactea; ſatis adeo, præter mollitiem, ſimilibus papillarum linguæ.

DCCXXV. Præcipuum cujuſque villi vaſculum ovalis eſt ampulla, gracili ductu in villoſæ tunicæ ſuperficie aperta, lacte ſæpe plena, quam circumjecta vaſcula undique ambeunt.

DCCXXVI. In villoſæ tunicæ interna ſuperficie aperiuntur infiniti pori *majores* minoreſve. Illi ducunt ad conſpicuas glandulas ſimplices, mucoſas, in celluloſa tela tertia poſitas, ſimiles earum, quæ in ore ſunt, & pharynge, folliculo valde vaſculoſo, & oſtio in inteſtinum patulo. In duodeno aliquæ ſunt, ſibi vicinæ, ut tamen non confluant, neque ſemper demonſtrari poſſint, plurimæ vero in ileo, ibique & ſolitariæ, & paucæ conjunctæ, & plurimæ cum ſui ſimilibus in agmen longe ellipticum congregatæ. Membranam undique villoſam habent.

DCCXXVII. *Minores pori* ubique per inteſtina reperiuntur, & baſim villorum circumſtant, in amplioribus inprimis inteſtinis conſpicui, & dudum noti, in tenuibus vero nuperrima induſtria additi. Etiam hi videntur mucoſum aliquod deponere.

DCCXXVIII. *Vaſa* inteſtinorum tenuium numeroſiſſima ſunt. Truncus communis major ejus inteſtini, quod infra meſocolon eſt, *meſenterica* arteria vocatur, earum maxima, quas aorta producit, ſuper renales nata. Ea deſcendens retro pancreas, ad dextra orientis jejuni, & præter colicos ramos, inprimis longe trunco ad ima meſenterii & inteſtini ilei finem dextrorſum producta, ex parte ſiniſtra numeroſos ramos emittit, primos & ultimos breviores, medios longiſſimos. Hi, in minores fiſſi, cum vicinis coëunt, in arcus convexos, qui

& ipsi ramos generant, iterum unitos, quinquies repetita fere arcuum serie, donec ultimi ex convexitate sua rectos ramos, copiosissimos, ad intestinum mittant.

DCCXXIX. Horum ramorum in intestino divisio satis sui similis est, ut e mesenterio per cellulosam primam unus anterior adveniat, alter posterior, qui datis ad extimam & carnosam tunicam minutis surculis, in cellulosam alteram veniunt; ibi anterior trunculus, versus obtusum verticem ellipseos intestinalis excurrens, recta in similem sui posteriorem ramum continuatur: & quantus est, ramos sensim minores arbusculæ in modum edit, qui cum vicinis, & cum oppositis arbusculis, infinitis surculis inosculantur. Ab eo rete per nerveam, in tertiam cellulosam, & villorum denique cavitatem ramuli veniunt, qui apertis ultimo ostiolis in intestinum suum liquorem exhalant, cujus vias injectio aquæ facile imitatur, tum glutinis, & demum argenti vivi. Industria vero nuperrima addidit, fines arteriosos in cavam ampullam villi aperiri, eo liquorem deponere, qui per osculum commune ampullæ effluat. Cæterum fabrica arteriarum reticulata, & innumeræ anastomoses faciunt, ut ab omni obstructione, quantum fieri potest, intestina libera præstentur, massulæ impactæ facile, per conjunctiones adeo frequentes, in truncos arteriosos redire queant.

DCCXXX. Ultimus mesentericæ arteriæ truncus in ileocolicam inosculatur. Duodenum arterias varias habet. Prima, ab hepatica superiori, dextra, circumit convexitatem curvaturæ hujus intestini, in pancreate, & huic intestino providet, & inosculatur alteri sinistræ, inferiori, pancreaticoduodenali, similem arcum in pancreate per cavitatem curvaturæ duodeni facienti, & ultimo insertæ duodenalibus imis arteriis, quas mesenterica, in transitu ante hoc intestinum, generat. Minutas illas ad duodenum a spermaticis, a capsularibus arteriolas, lubens omitto.

DCCXXXI. *Venæ*, fimillimæ arteriarum, confluunt omnes in mefentericum truncum venæ portarum, præter duodenalem dextram venam, quæ ad truncum venæ portarum ipfum venit, & exiles venulas, focias arteriolarum DCCXXXI. quæ fpermaticis pariter & lumbalibus fe inferunt. Neque aliæ hactenus a cava vena ortæ mihi vifæ funt. Omnibus commune eft, abfque valvulis effe, & cum arteriis libere communicare. Eædem in villofa tunica, cujus major pars venofa eft, cum venofi trunculi pauciores fint & majores, forbent de inteftinis tenuem humorem, ut apparet ex injecto aquofo liquore, qui eam viam facillime percurrit: ex analogia fenum, quibus glandulæ mefentericæ, adeoque lacteorum vaforum viæ frequentiffime obfolefcunt : ex fimili exemplo avium, quibus vafa lactea nulla funt : ex celeritate, qua liquores aquei ad fanguinem, & ad urinam veniunt, comparata cum anguftia thoracici ductus, potiffimum per experimenta, quæ aquæ iter a cavea inteftini in venam portarum oculorum teftimonio confirmaverunt.

DCCXXXII. *Nervi* numerofi, exigui, ut tamen fenfilitatem inteftinorum non modicam faciant, proveniunt a fplanchnicorum nervorum medio textu, mefentericam arteriam amplexo, & circa eam denfiffime in dura cellulofa revincti ludunt. Duodenum etiam ab octavi paris plexu pofteriori, hepatico, ramos habet. Ex ipfo acri fenfu inteftinorum probabile fit, nervos in cellulofam tertiam fuis ultimis furculis penetrare.

DCCXXXIII. Ex arteriis exhalantibus depluit in cavitatem inteftinorum liquidum tenue, aqueum, fimile gaftrico, non acre, fubfalfum; copia hujus liquidi maxima æftimatur ex amplitudine fumma oftii excretorii & arteriæ fecernentis, qua non alia major eft, & ex laxitate partis calidæ perpetuo, & humidæ, & ex abundantia diarrhœarum, aut aquofæ egeftionis, poft purgantia medicamenta fub-

ortæ. Mucus autem, ortus ex fontibus DCCXXVI. DCCXXVII. villosæ membranæ internam superficiem inungit, defendit sensibiles nervos ab acribus, a spirituosis cibis. Hinc copiosior ad crassiorum intestinorum initia, quod ibi massa cibaria fæculenta, acrior & tenacior fieri incipiat.

DCCXXXIV. Hunc liquorem cum massa ciborum pultacea, & cum bile, & cum pancreatico succo, miscet motus externus circumpositorum musculorum abdominis: sed omnino ea vis exigua est, neque ad cibi iter promovendum idonea. Sed inprimis *peristalticus motus*, non alibi, quam in tenuibus intestinis evidentior & fortior. Nempe pars intestini lacessita a flatu, acri aspero, constringitur etiam a morte, vehementissime, in sede, cui stimulus applicatur, liberat se distendente, infesto corpore, id expellit in partem proximam laxi intestini: quæ, eadem vi stimuli iterum contracta, repellit utrimque acceptum. Hic motus modo in una, modo in alia intestini sede peragitur, absque certo ordine, ubicumque aer, cibusve stimulum admoverit. Tanta vero intestinorum ad motum aptitudo est, ut cum cordis irritabili natura certent, & superent, aut certe ægre superentur. Non irritata quiescunt, ut sæpe vidi: & putes hanc causam esse cur adeps alvum moretur. Irritamenti loco aer inprimis est, tum cibus, denique bilis. Id fit cum mirifico alterno reptatu, & revolutione intestinorum, quem in vivis animalibus facilis dissectio, in homine tristes casus in vulneribus abdominis, & herniæ demonstrarunt. Et cum nihil hic, in tot flexionibus, pondus possit, perinde sursum & deorsum irritatum intestinum se evacuat. Inde motus *antiperistalticus* intelligitur, quo fit, ut diutius actioni molliter terentis intestini, & diluentis succi, & resorbentium venarum massa ciborum exponatur. Ad crassa tamen denique intestina, contenta omnia determinantur, quia principium omnis stimuli in ventriculi ostio sinistro est, & novus cibus continuo ad-

veniens, novam in ſuperioribus contractionem irritando excitat, dum imæ parti ilei nulla coli contractio ſtimulum remittit, hinc colon laxum recipit, quæ ſuperne adveniunt, & facilius in amplum cæcum quieſcens ſe evacuat, quam ſurſum acceptos cibos repellit, quibus preſſio inteſtini novos cibos urgens remittitur. Addunt obſervatores, deorſum hunc motum fortius urgere, quam ſurſum, & ſuperiores partes inteſtini magis eſſe irritabiles. Quoties vero inſuperabile alicubi obſtaculum cibi itineri reſiſtit, erit ibi ſedes præcipuæ contractionis, & cibus, etiam a valvula coli ſurſum relecta tota inteſtinorum longitudine, in ventriculum & demum in os ipſum repellitur.

DCCXXXV. Hunc motum periſtalticum, quo inteſtinum conſtringitur, circulares fibræ perficiunt, quæ accuratiſſime norunt inanire eum tubum, ut minima etiam corpora, & aciculas, & pulviſculos promoveant. Revolutiones vero ſurſum retracti inteſtini, deorſumve, & curvationem rectæ particulæ, aut curvæ porrectionem, adeo conſpicuas in brutis animalibus, efficiunt longæ fibræ, quas videmus præterea, dum ſe ad ſedem præſentis, ſtimulantis, cibi contrahunt, ſequentem ipſius portionem dilatare, & ad recipiendum aptare. Eadem contractio villoſam membranam in inteſtini caveam urget, & plicas longiores reddit, & mucum exprimit, ut ea portio cibariæ maſſæ affundatur, quam ipſa irritatio & ſtimuli robur deſiderat. Eædem frequentes, & plerumque innoxias introſuſceptiones faciunt, dum contra conſtrictam ſedem inteſtini proximam attrahunt, & priorem hac laxiori comprehendunt.

DCCXXXVI. Ergo puls cibaria, diluta ſucco pancreatico, ſucco inteſtinali, intrita cum ſaponacea bile, muco circumfuſa, ſubigitur accurate, & efficacius quam in ventriculo, quo magis ad ſe invicem gracilis inteſtini parietes accedunt, & longior ſeries eſt agentis motus periſtaltici, & plus hu-

mani liquoris affunditur. Ita cum aëre mixta viscida puls spumam agit, absque effervescentia; & aer eadem, quæ in ventriculo, moliri pergit, ut tamen acida vis omnis in intestino superata sit. Pars autem oleosa, adiposa ciborum, a bile resoluta DCCXV. cum succis aquosis mixta, de more suo albedinem induit, emulsionis more, vividam, in duodeno, sub ingressione ductus choledochi primum conspicuam, deinde per totum tenue intestinum arcte villis hærentem. Succi vero gelatinosi carnium, plurima affusa aqua diluti, & ipsi ex natura sua subviscida hærent villosæ tunicæ, & ad resorptionem parantur. Aqua vero, & aquosa omnia, avidissime venis hauriuntur, neque tamen in tenui intestino facile fæx crassescit unquam, quantum vidi, quod ablata aqua a liquore arterioso, & muco reparetur, neque valde fœtet, tum ob diluentem copiosissimum liquorem, tum, quod velox iter moram putrescendi non concesserit. In jejuni principio alba massa bile tincta, in fine ilei mucosa tota est. Reliquum, quod terreum magis, & crassum, asperum, acre, & ab ostiis resorbentibus exclusum fuit, mole sua, aut vi sphincteris simili, descendit in crassum intestinum, sensim depulsum, ut intra viginti quatuor horas fere totum iter absolvat. Tribus vero quatuorve horis, & paulo ultra, chylus omnis fere extractus est.

DCCXXXVII. Insignis longitudo intestini tenuis, quæ quinquies & ultra corpus proprium superat, superficies villosæ membranæ per plicas auctæ, vasorum vis incredibilis, & exhalantium, & resorbentium, mora longa, qua cibus iter suum in crassa intestina absolvit, copia eximia liquidi intestinalis, affusi cibariæ massæ, faciunt, ut in tenui intestino omnia abunde præstentur, quæ requiruntur ad dilutionem ciborum cum succis nostris, ad resorptionem in venas mesentericas, & lactea vasa, ad abstersionem viscidi de intestino, ad evitationem coaguli & adhæsionis, ad acidæ indolis, non

quidem destructæ, oppressionem, ad subactionem venenatæ etiam potentiæ in multis succis, qui sanguinis continuo mixti subito necant, ore vero absque noxa recipiuntur. Hinc longa intestina animalibus duro victu viventibus, brevia carnivoris, brevissima iis, quæ solo succo vivunt: & in homine brevitas intestinorum famem fecit, & fæces fœtidas fluidasque.

DCCXXXVIII. Calor, quo cibus fovetur, ad solutionem gelatinæ, & ad initia putredinis excitanda aptissimus, princeps causa est hinc fœtoris qui sensim in cibo subnascitur: inde tenuitatis, qua ad resorptionem adaptatur id quod est utile. Sed etiam aer in viscido cibo inclusus pari modo, ut in ventriculo ad disjicienda elementorum vincula operatur, si quæ integra supersunt. Aqua intestinalis cibi massulas diluit, & si quid superest durius, macerando mollit. Bilis intrita cum oleo, solvit idem & reddit aquæ miscibile.

CAPUT XXV.

INTESTINA CRASSA.

DCCXXXIX. Quod superest post extractum chylum, id constat bile aliqua, sed mucida & degenere: aliqua parte humani muci: terra pleraque, quæ in cibis fuit: omni acri, quod ab ostiis resorbentibus exclusum est DCCXXXVI. per putredinem tamen mutato, omnibus fibris membranisque solidis, quas vis peristaltica, & maceratio non superavit.

DCCXL. Id omne ex ultimo ileo in cæcum intestinum deducitur, ibique moratur. Nempe tenuis intestini finis dextro lateri *coli intestini*, insidentis ossibus ilium & cognomini musculo, ita oblique se applicat, ut in universum quidem ascendat, magis tamen inferiori latere, minus in superiori, quod

ſere tranſverſum eſt. Ultima vero pars nerveæ & villoſæ cum carneis fibris tranſverſis ilei inteſtini, inter diſcedentes fibras carneas & nerveam coli ita producitur, ut intra cavitatem hujus craſſi inteſtini pendeat, mobilis, molliſque, duplex eminens ruga, compoſita ex villoſa, & nervea tunica craſſi inteſtini, & ex nervea & villoſa inteſtini tenuis, & ex interpoſitis ilei & coli fibris carneis, per multam cellulosam telam connexis. Superior ruga transverſa, & brevior, inferior amplior, longior, aſcendens eſt : conjunguntur autem levi jugo ſimili, maxime in dextro latere ſuæ viciniæ. Inter utramque rugam oſtium eſt ilei, ſimile rimæ tranſverſæ. Flatus mire hanc fabricam mutat, & fingit membraneas, duraſque valvulas. Remota celluloſa tela omni, & fibris carneis interpoſitis inciſis, ileon exit ex colo, & valvula omnis evaneſcit : magna parte extracta, ut aliqua inſertum maneat, ſphincterem muſculum refert.

DCCXLI. Infra ingreſſionem ilei, aliquot ad uncias, deſcendit craſſum inteſtinum, fineque *cæco* ilibus inſidet. Ex ejus ima parte dexterius prodit in adulto homine gracile, fœtui pro portione latius, longiſſime conicum, inteſtinulum, varie surſum recurvum, nonnunquam deorſum, plenum mucoſis glandulis, quæ fæcibus gluten affundunt. In fœtu ipſum colon conico fine in appendiculam continuatur. Pondus vero incumbentium ſcybalorum, deprimens ſpatium ad dextra appendiculæ, robur celluloſæ telæ ſiniſtram partem cæci cum ileo unientis; fibrarum carnearum utrumque inteſtinum unientium ; vis ipſa contractilis ligamentorum, anterioris ſacci cæci aptitudo, qui ab ileo inteſtino facilius fæcem accipiat, faciunt, ut appendicula ex media ſede dimota, ab extremitate ſiniſtra coli exeat, ſic naſcatur dexterrimus globus craſſus penduluſque coli, adultis hominibus proprius. Quando ergo maſſa de cibo ſuperſtes, per ileon in inteſtinum colon advenit, ea pondere ſuo

in eum cæcum ſaccum labitur, ibique ſtagnat, & ex calore loci propriaque natura putreſcit, & hic inprimis fœtor excrementorum incipit.

DCCXLII. *Colon* inteſtinum dicitur, quod cæco illi omnino continuatur, & idem eſt. Nempe craſſum inteſtinum ampliſſimum, multo tenui robuſtius, incipit in ili dextro DCCXL. aſcendit ſecundum renem, in angulo dextri hypochondrii hepati ſubjicitur, & utrique viſceri per peritonæum connectitur. Deinde ſub hepate, & ventriculo, tranſverſum plerumque fertur ad lienem, cui ſubtenditur, DCLXXVI. inque receſſu profundo ſub coſtis ſiniſtris ſæpe in ſe ipſum contorquetur. Tunc deſcendit iterum, adque ilium ſiniſtrum flexu amplo facto DCLVIII. hujus flexus ima parte continuatur in pelvim, & porro rectum eſt.

DCCXLIII. Fabrica in univerſum quidem, quæ tenuium eſt, multa tamen alia habet. Et primo fibræ longitudinales omnes in tres faſciculos colliguntur, qui totum inteſtinum perambulant, eorumque unus nudus eſt, idemque major, alter oriens omento, tertius meſocolo continetur. Breviora inteſtino ſunt, idque ita contrahunt, ut membrana DCCXLIV. nervea & villoſa introrſum emineat. Eæ fibræ connectuntur accuratiſſime cum tunica externa inteſtini, intermediis locis vero, & maxime ad meſocolon, celluloſa prima adeſt cum adipe. Primum appendiculæ vermiformi dilatata adhærent. In fine coli ſæpe non ſunt niſi duo ligamenta, cum duo minora in unum confluant. In rectum inteſtinum eadem ſe diffundunt, ut totum occupent.

DCCXLIV. Deinde carnea tunica & nervea, & celluloſa tertia, & villoſa craſſi inteſtini, in multo ampliores rugas producuntur, in locis inter ligamenta intermediis, triplici ſæpe ordine eminentibus, quæ, a ligamentis ſuſtentatæ, ſcybala paulum ſuſtinere, relapſui reſiſtere poſſint. In principio coli ſatis exquiſite ternatæ ſunt, progreſſu magis & magis variæ, & minores & duplices, & ſolitariæ, &

parvæ mixtæ magnis, & nullæ. Ligamentis, quæ coloni contrahunt, deletis, fere integre evanescunt. Denique villosa membrana tenerior, & absque villis est, rugosa tamen, & porosa, tum magnis poris ad proprios folliculos amplos, rotundos, solitarios, tum parvis, innumerabilibus, ad parvos folliculos ducentibus. Utrumque genus mucum uberrimum fundit.

DCCXLV. Vasa crassi intestini partim sunt a mesentericis, majori, & sinistra, partim ab hypogastricis. Arteria quidem colica media a trunco *mesenterico magno* oritur, dum retro mesocolon transversum descendit. Ea uno vel duobus, vel tribus nonnunquam, caudicibus ad mesocolon transversum erigitur, & dextrorsum quidem cum ileocolica, sinistrorsum cum mesenterica inferiori amplissimo arcu convenit; quæ inter omnes in corpore humano arteriarum anastomoses maxima est. Deinde sub mesocolo, ex eadem arteria mesenterica magna, unus major ramus, recta ad plicam ilei cum colo fertur, & sursum ad dextrum colon cum colica media, sinistrorsum cum mesenterica concurrit, ex medio vero mesenterio ramum dat, qui per mesocolon appendicis vermiformis decurrit, & duobus ramis in utraque, anteriori & posteriori, plica ilei cum colo desinit. *Inferior* denique *mesenterica* proprio trunco inter renales & divisionem aortæ provenit, & adit colon sinistrum. Ea sursum concurrit arcu magno cum colica media, deorsum tribus quatuorve truncis coli flexum iliacum perambulat, & in rectum usque intestinum descendit. Ibi ab hæmorrhoidea media, orta ex ultimo trunco hypogastricarum, varios ramos rectum intestinum accipit, cum prioribus conjunctos. Ultimi sunt ab eodem trunco, sed extra pelvim nascuntur. Minores omitto colicas a spermaticis, intercostalibus, omentalibus, capsularibus, lumbalibus natas. Venæ similes arteriarum in gastrocolicam, hæmorrhoideam internam, hinc in venam por-

portæ : deinde in hæmorrhoideam mediam, externamque & iliacos truncos coëunt.

DCCXLVI. Divisio vasorum ad crassa intestina multa habet alia a tenuibus. Arcus minus frequentes, neque ita repetiti, trunci longe sequentes intestini tractum, glandulæ assidentes paulo pauciores, rami in intestino minus arbusculæ similes, angulis minoribus divisi, magis flexuosi, rete rarius in cellulosa tela. Depluit tamen liquidum exhalans in cavitatem intestini, & venæ perinde liquorem tenuem fœtidum, de excremento resorbent. Sanguinem hæmorrhoidarium venæ externæ fundunt, in varices tumidæ : forte & internæ : semper præter naturam, etsi aliquando infarta vasa portarum ea jactura levantur.

DCCXLVII. Sed etiam lymphatica vasa a colo omni rectoque ipso intestino nascuntur, & hæc quidem cum lumbalibus conjunguntur. Neque ita absque exemplo est, loco lymphæ chylum, in his a colo natis lymphaticis vasis fuisse, argumento, etiam hoc loco aliquid utile superesse, quod sanguini cum emolumento affundatur.

DCCXLVIII. Nervi sunt a plexu colico sinistro, quem rami descendentes plexus renalis utriusque, & alii a trunco intercostali in thorace & lumbis orti, & alii a plexu mesenterico magno nati componunt. Hi arteriam mesentericam inferiorem comitantur, colonque adeunt. Imi sunt a plexu modo dicto, & in pelvim ad rectum intestinum eunt; alii ab intercostalibus imis, alii a sacris ad idem intestinum accedunt. Pauciores sunt, & intestinum minus sensibile, ut assuescat acribus, & duris scybalis.

DCCXLIX. Ergo fæx alvina, in crassi intestini cæco initio retenta, DCCXL. resorpto liquido tenui exsucca, a rotundo contractoque colo figurata, ascendit ex imo cæco, elevata a ligamentis longis, quæ in appendiculam vermiformem coëunt. Et melius hic apparet, quam in ipsis tenuibus,

quomodo circulares fibræ contractæ fæcem propellant. Ad eam contractam ſedem inteſtini longitudinales fibræ, tamquam ad punctum fixum adductæ, inteſtini partem inferiorem ſurſum trahunt, inteſtinum dilatant Tunc nova ſedes inteſtini, ad quam idem ſcybalon advenit, irritata, & ipſa conſtringitur, ad eam contrahuntur longæ fibræ, & tum hæc repetito fiunt, fæx iter totum per inteſtina craſſa abſolvit : fere intra 24 horas in ſano homine. Nam motum periſtalticum craſſiorum inteſtinorum oculus demonſtrat in vivis animalibus & vulneratis hominibus : ipſum antiperiſtalticum idem, tum phænomena clyſterum per os redditorum. Eædem fibræ aëri, quem continent, reſiſtunt, & *flatus* naſci dicitur, quoties ſuperatæ cedunt, & inteſtinum extenditur.

DCCL. Dum fæx craſſa dexterius ſecundum rugas DCCXL. ſive valvulas in ilei ingreſſu ex cæco inteſtino aſcendit, inferiorem rugam ſiniſtrorſum retrorſum inclinat, detrahit retinaculum utrique valvulæ commune, ſic ſuperiorem deorſum deprimit, ita accurate clauditur iter, ne quidquam in ileon redeat, quod in fluidiori fæce non perinde accurate fieri poteſt. Relapſura fæx a ſuperioribus, valvulam ſuperiorem depellit, & ſe ipſa accuratius excludit. Accuratius hæc in ſcybalis fiunt, in aqua minus accurate. Eadem porro promovetur, magis & magis exſucca, figurata, a cauſis iiſdem DCCXLIX. lento itinere, per colon totum, repetito flexum, quinque & ſeptem pedes longum, tempore tanto, quod ſufficiat, ne interrumpantur negotia vitæ humanæ, & tanto minori quam 24 horarum, quanto tempore tenuia inteſtina cibos retinent.

DCCLI. Donec in *rectum inteſtinum* ſcybalon incidat, quod primo deorſum, deinde etiam antrorſum inclinatur, & latum eſt, & planum, ſubſtratum appoſitæ primo, deinde inſidenti aut veſicæ, aut vaginæ, & cum iſta magis, quam cum illa connexum. Ibi diu, & magna ſæpe copia, excremen-

tum colligitur, ut in loco laxo, mollibus visceribus, musculisque cincto, & plurima pinguedine.

DCCLII. Fabrica hujus intestini multa ab aliis diversa habet. Externa membrana, sive peritonæum, unice anterius adest, posterius vero latissima cellulosa cum multis glandulis conglobatis & adipe, intestinum ad sedem sacri ossis firmat. Musculares fibræ multo, quam alibi validiores sunt, longitudinales inprimis, quæ ex tribus ligamentis expansis & disjectis factæ, primo anteriorem faciem, deinde totum intestinum occupant, id contra advenientem fæcem dilatant, & post scybalon egestum retrahunt. Sed etiam transversales robustæ adsunt, earumque ultimus ovalis, tumensque annulus, ipse *internus sphincter* est, quo orificium ani accurate clauditur.

DCCLIII. Porro villosa tunica porosissima, reticulatis, polygonis, teneris rugis aspera, aliquot etiam peculiares sinus habet. Nempe pars intestini proxima cuti, & ostio inferiori, circulum album firmumque valvularem efficit. In eum descendunt plicæ longitudinales, curvulæ tamen, & ad se invicem, in ipso circulo, accedentes. Inter eas plicas intercipiuntur adeo sinus sursum cavi, in ima parte profundiores. In eorum recessu ostia a magnis glandulis mucosis aperiuntur : ambitum vero ani defendunt glandulæ sebaceæ, ne ab acri, duraque fæce excorietur.

DCCLIV. Præterea proprii musculi anum regunt. *Externus* quidem *sphincter* latus & carneus, fit duobus planis fibrarum, semiellipticis, quæ & versus coccygem, & versus genitales partes se decussant. Et ibi quidem carnosis fasciculis in callosam cellulosam fabricam de coccyge descendentem, se immittunt. Hic autem perinde in cutem perinæi similibus lacertis, valentioribus vero tribus, medio, & lateralibus duobus, in acceleratorem bulbumque urethræ se firmant, quorum laterales illi inter sphincteris & levatoris naturam ambigunt. Fi-

bræ ergo ſphincteris inter anteriorem & poſteriorem firmiorem ſedem ad rectitudinem accedentes, interjectum ſibi ani oſtium claudunt. Cum ſphinctere interno lacertulo externus conjungitur, ut una operentur. Hæc actio voluntaria eſt, neque perpetua. Naturaliter enim anum ſtringere videntur anguſtia oſtii, cum amplo inteſtino comparati, rugæ ſibi reſpondentes DCCLIII. robur fibrarum tranſverſalium interni ſphincteris, incumbens veſica.

DCCLV. Sed aliud eſt officium *levatorum*, ampliſſimorum muſculorum, & multiplicium, qui late inter oppoſita oſſa iſchii deſcendentes, ſubjecti recto inteſtino, & veſicæ, ſuſtinent utrumque, ne deſcendat rectum, & turpiter hiet. Iidem præterea fibris ſuis late declinantibus in naturam ſphincteris, cum eo muſculo conjuncti, fibras ejus diducere, anum aperire, ſed una levare poſſunt, & ſuſtinere, ne, dum ſcybalon egeritur, deorſum prolabatur. Oriuntur autem, uti notum, a ſpina iſchii, & oſſe ilium, & oſſe pubis ad ſynchondroſin, eodem terminante ambitum foraminis oſſis pubis, & iſchii denique parte, quæ ſuper tuber eſt. Supremo loco, ſub coccyge, conveniunt in unum, & multis fibris in coccygem inſeruntur.

DCCLVI. Ergo, quoties fæx in rectum inteſtinum magna copia collecta eſt, & moleſta fit pondere irritante, vi acri, etiam vicinis viſceribus moleſta, urgetur ea ex imperio voluntatis per anguſtias conniventis inteſtini DCCLIV. vi incumbentis diaphragmatis, nixum cientis, quod deorſum vi magna deductum, pleni abdominis viſcera, quibus pariter contracti muſculi abdominis reſiſtunt, deorſum determinat, & per pelvis imum inter oſſa hiatum, qua minus reſiſtitur, urget contenta veſicæ, aut recti inteſtini. Superata anguſtia ani, remittit vis ſepti tranſverſi, & fæx porro vi periſtaltica ipſius inteſtini de corpore eliminatur. Egeſta fæce retrahitur inteſtinum a fibris ſuis longis, &

anus constrictus ab utroque sphinctere ostium suum, ut prius, claudit.

DCCLVII. Hæc fæx fœtidissima in homine & animalibus carnivoris, pene putrida, subalcalina, mollis, multum continet olei, cum sale subacti; quæ tum a cibis reliqua sunt, tum a bile aliisque humanis humoribus. Acris & olida de eo aqua in sanguinem redit, hinc dura alvus in febribus noxia, quæ putredinem affusa materie augeat.

CAPUT XXV.
VASA CHYLIFERA.

DCCLVIII. Chylus albus succus est DCCXXXVI. de alimentis extractus, qui sanguini affunditur. Ejus natura ex aqua, & oleo composita esse videtur, argumento saporis cum aliqua salsedine dulcis indolis acescentis, albi coloris, secessionis & coagulabilis naturæ, levitatis qua sanguini innatat, quibus dotibus emulsiones mire refert. Farina vegetabili, cum lympha & oleo animali componitur. Dotes alimentorum volatilium, oleosorum, passim retinet. In lac abit, parum mutatus. Tunc autem manifestius prodit glutinosum, quod ipsi inest, serum, pellucens, in calore magno, vel difflato, quod aqueum est, coagulabile in gelatinæ aliquam speciem.

DCCLIX. Chylum ex villosa intestini tunica, cui adhæret, in lactea vasa resumi, dudum notum fuit, ex experimento liquidi tinctorii, quod eam viam descripserat, ex similitudine albi liquidi in in vasis lacteis & extra ea vasa visi, ex natura venosa lacteorum vasorum. Nuperrima experimenta multa melius docuerunt. Per osculum in extremo quoque villo patens, sorbetur chylus, vi, quæ cum capillaribus tubulis comparari potest, recipitur in cavum villum, laxatum, quando ipsum intestinum laxum est; ampulla vero compressa, a

motu ſuccedente conſtrictorio fibrarum inteſtini, porro exprimitur in ductum; qui in celluloſa ſecunda apparere incipit. Duplex autem hujuſmodi trunculorum ſtratum eſt, anterius, & poſterius, ut in vaſis rubris dictum fuit DCCXXIX. Inde in primam celluloſam jam in majorem canalem unitum tranſit *lacteum vas*, & in univerſum arterias ſequitur, earumque etiam arcus comitatur, in retia valde obliquangula cum ſui ſimilibus conjunctum. Quadrupedibus hactenus proprium genus eſt vaſorum. In craſſo inteſtino abſque ampulla eadem naſcuntur. Plurima oriuntur a priori parte inteſtini tenuis, ſub meſocolo, aliqua a duodeno, nonnulla ex ipſis craſſis inteſtinis.

DCCLX. Valvuloſa ſunt vaſa lactea, in ipſa prima inteſtini celluloſa tela, uti lymphatica, geminis pariter lunatis frequentibus (LVII.) valvulis, ornata, quæ chylum ab inteſtinis venientem mittant, relapſurum ſuſtineant. Eo toto itinere motus periſtalticus inteſtinorum chylum urget, & vis periſtaltica vaſorum, omnino irritabilis, quæ etiam a morte chylum propellit, & preſſio inſignis muſculorum abdominis, per valvulas determinata.

DCCLXI. Sed inter laminas meſenterii, ad diviſiones vaſorum, reperiuntur infinitæ glandulæ, generis conglobati, molliores tamen, ſpongioſæ, tela cellulari ſucci plena factæ, membrana externa, minus quam alibi dura, tectæ, numeroſiſſimis ſanguineis ramulis pictæ. Aliqua lactea vaſa has glandulas præterire videntur, pleraque adeunt, & per ejus celluloſam fabricam diviſa & ſubdiviſa maximam glandulæ partem componunt. Et viciſſim alia vaſcula lactea ex quaque glandula naſcuntur, interque ſe invicem conjuncta in trunculos abeunt, quorum ultimi maximi de glandula exeunt. Eodem modo porro bis, ter, quaterve alias & alias glandulas chylus ſubit, neque ullum vas lacteum in ductum thoracicum venit, quod prius non glandulam adiverit aliquam: etſi paſſim aliquas præterlegat,

neque ingrediatur. Esse vero hoc verum iter chyli & ab intestinis ad mesenterii glandulas pergere, demonstrat ligatura, qua injecta vasa lactea inter vinculum & intestinum intumescunt, scirrhi glandularum, quibus conspicua redduntur, valvularum natura, relapsum ad intestina impediens.

DCCLXII. Quid chylo in his cellulosis spatiis contingat, non satis certum est. Apparet tamen, ex arteriolis secerni in iis glandulis tenue aliquod liquidum, quo affuso chylus diluatur. Observatum enim est, omnibus glandulis superatis chylum magis aquosum apparere: & liquida tenuia injecta ex arteriis exeunt in cellulas glandularum, chyloque se miscent, cum per arterias vasa lactea repleri possint. Is demum cremor in glandulis infantum manifestus apparet.

DCCLXIII. Ex ultimis glandulis, quæ propius in centro mesenterii congeruntur, pauciora denique vasa lactea maxima exeunt, quatuor, quinque, vel plura, quæ cum arteria mesenterica ascendunt, & miscentur plexui lymphatico, qui ex partibus inferioribus corporis ortus, trans venam renalem repit, deinde cum eo, qui retro arteriam aortam a glandulis lumbalibus advenit, & cum hepatico. Ita natus ductus variabilis equidem, frequentius tamen in ampullam notabilis latitudinis ad latus aortæ, inter ipsam, & appendicem septi transversi dextram, solet intumescere, longam ad duos pollices & ultra, & frequentissime in ipsum thoracem productam, supra transversum septum, utrimque conicam, vocant *Chyli receptaculum*. In eo lympha gelatinosa artuum & abdominis miscetur cum chylo, ejusque alborem hactenus diluit, ut sæpe pellucido aut subrubello humore plenus videatur, non raro tamen etiam albo lacte. Est tamen, ubi duo, tresve ductus, etiam minores, & angusti, loco hujusmodi *cisternæ* adsunt. Frequentior tamen ea est, & compressa a diaphragmate, ab aorta elisa, tanto celerius chylum promovet, quanto lumen la-

tius ductu habet, in quem se exonerat; ut tamen raro ita brevis sit ampulla, ut possit cum ovo comparari, & plerumque longa, in medio latior, utrimque conice decrescat.

DCCLXIV. In eum ductum chylum de intestinis venire ostendit administratio, nonnunquam a primis lacteis fluidum metallum in usque thoracicum ursit: vincula injecta ductui, aut ipsis rubris venis, quæ ductum recipiunt, & a quibus vasa lactea prima & secunda tument: manifesta chyli in ductum thoracicum successio, quando vincula remota sunt.

DCCLXV. Is *ductus thoracicus*, ab itinere dictus, plerumque unicus est, & si duplex, non magna parte sui itineris confecta, unitur in unum, qui pone pleuram, inter venam sine pare & aortam, flexuose ascendit, recipit inserta vasa lymphatica ventriculi, œsophagi, pulmonum, per glandulas conglobatas, quas plurimas accumbentes habet, advenientia, in magnos glomeres collecta. Cylindricus in universum, frequenter insulas facit, & fissus in se ipsum redit, maxime superius. Valvulas pauciores, & minus evidentes nactus est. Ad quintam plerumque vertebram sinistrorsum migrat, pone œsophagum, indeque per sinistram sedem pectoris ascendit, pone vasa subclavia, donec in collo ad sextam fere vertebram perveniat.

DCCLXVI. Tunc recurvatus, sæpe fissus, ramo utroque in ampullam quamdam dilatato, descendit, & unitis osculis vel distinctis, ingreditur venæ subclaviæ cum jugulari interna conjunctionem, oblique ingressus, ut a posterioribus, superioribus, dexterioribus, deorsum, sinistrorsum, antrorsum tendat, vel unico ramo, vel altero, & venam subclaviam exterius, quam illa conjunctio subeat. Valvulam veram fluctuantem fere circularem præfectam habet, & sanguinem subiturum etiam ipso descensu arcet. Rarum est aliter se habere, rarissimum fissum duobus cruribus duas subiisse subclavias, &

adhuc rarius, subiisse aliquo ramo venam sine nare. Proxime insertionem suam recipit insertum vas lymphaticum magnum, transversum, ab artu superiori veniens, & aliud descendens a capite, unum vel plura.

DCCLXVII. Per ductum thoracicum in sanguinem chylum venire constat, quod vinctis rubris venis & ductus thoracicus, & in eum immissa vasa lactea turgeant.

DCCLXVIII. Primam causam motus in chylo, resorptionis ipsius, attractioni vasculorum capillarium inprimis tribuerim, cum contractione peristaltica intestini alternas vices observanti. Vis attractilis villum replet, vis peristaltica villum inanit chylumque ultro promovet. Reliquos ejus motus videtur a vi ipsius membranæ vasis lactei pendere, quæ etiam post mortem animalis chylum expellit, ut pellucida fiant vascula, quæ lactea fuerunt. Neque nihil potest alterna vis comprimens diaphragmatis: & motus chyli per thoracem aliquantum a castello acceleratur, quod pressum tanto celerius chylum promovet, quanto ipsum ductu thoracico est amplius.

DCCLXIX. Sanguini mistus chylus non continuo naturam deponit, argumento lactis inde nati. Quinque tamen horis a pastu & ultra, fere ad duodecimam, quo toto tempore fœmina lac præbere potest, nunc fere octogesies millies per corpus humanum circumductus, fotus calore corporis, mixtus liquidis humanis, ita mutatur, ut adeps partim in cellulosam deponi, partim in globulos rubros figurari videatur, CXLVII. gelatinosa pars in serum sanguinis abeat, aquosa partim per urinam, & perspirationem diffluat, partim sanguinem diluat. Neque rarum est, vel lacti in moribundo animale in chylifera vasa pellucidum liquorem succedere, vel in diversis intestini regionibus alibi album, alibi limpidum liquorem vasis inesse, quæ fabrica tota consentiunt. Non ergo duplex vasorum intestinalium genus datur, quorum unum chylum solum, alium peculiariter lympham veheret.

DCCLXX. Extra tempora digeſtionis lactea vaſa aquam de inteſtinis reſorbent, & pellucent, ductus vero thoracicus inprimis lympham abdominalem & corporis fere totius (LIII.) ad ſanguinem reducit.

CAPUT XXVI.

RENES. VESICA. URINA.

DCCLXXI. Chylus in ſanguinem reſorptus plurimum aquæ continet, cujus in ſanguine nimia ratio foret, nimiſque promptus in celluloſa ſpatia ſeceſſus, niſi expurgaretur. Ejus pars per cutem exhalat CCCCXXXVI. pars alia, æque magna & ſæpe major, per renes percolatur, & de corpore decedit.

DCCLXXII. *Renes* vocamus viſcera duo, pone peritonæum poſita, ad latus utrumque ſpinæ dorſi, incumbentia ſepto tranſverſo, muſculiſque pſoæ & quadrato, ut tamen dexter fere humiliori loco ſit, & magis ad poſteriora remotus. Ante ſe habent dexter quidem ſuperne hepar DCLXX. deinde colon & inteſtina, ſiniſter lienem, ventriculum, pancreas, & pariter colon. Ad colon, duodenum, hepar, lienem, plicis a peritonæo factis religantur. Figura exterius convexa ſemielliptica, facies utraque compreſſa eſt, interius concava, inæqualiter diviſa, in ſuperius craſſius extremum, & longum, planum, & gracilem, inferiorem finem. Membrana externa firma & ſolida arcte adhæret, neque eſt a peritonæo. Inter eam, & peritonæum lumbare, ſemper copioſiſſimus adeps interponitur, quo undique, tamquam cortice, ren totus ambitur, & nidus completur, quem ſibi paratum ren non totum replebat. A rene peritonæum ad hepar, ad lienem, ad colon, ad diaphragma aſcendit, & reni quaſi ligamenta parat.

DCCLXXIII. *Vasa* renum ampliſſima ſunt, tum arteriæ, quæ meſentericam junctæ ſuperant, tum venæ. Et arteriæ quidem ab aorta ſub ea meſenterica exeunt, non valde conſtantes, ſiniſtra tamen brevior, dextra longior, utraque non raro duplex, triplex, quadruplex. Ab iis arteriis naſcuntur capſulares arteriæ infimæ, & adipoſæ, ad corticem pinguem renis euntes DCCLXXII. & non valde raro ſpermaticæ. Ramulos minores a ſpermaticis, lumbalibus, pinguedo potius accipit, quam ipſe ren. Craſſæ ſunt arteriæ, ut magna tunicarum ad lumen portio ſit, & ex robuſtiſſimis ſint, & aortæ robur tertia parte ſuperent.

DCCLXXIV. *Venæ* amplæ, maxime ſiniſtra, minus quam arteriæ inconſtantes, dextra quidem ſæpe abſque ramo, brevis eſt & recondita, ſiniſtra ſemper & alteram ſeminalem venam, & capſularem, & venæ ſine pari ultimam ſui lateris propaginem recipit. Eadem ampliſſima ſequitur duodenum inteſtinum, longe tranſverſa, ante arteriam aortam, in ſiniſtra producta. Utræque & arteriæ, & venæ, angulo deorſum acuto, a magnis vaſis proveniunt, & utræque etiam prius, quam renem ſubeant, in plures ramos finduntur. Tranſitum ſanguinis ex arteriis renalibus in venas valde expeditum eſſe, demonſtrat facilitas, qua aqua, cera, aër eam viam legunt. Venæ adipis renalis ſupremæ ex capſularibus, mediæ a renalibus, imæ ſunt a ſpermaticis.

DCCLXXV. *Lymphaticæ* venæ ſatis amplæ in regione renalium venarum reperiuntur, ortum daturæ cyſternæ chyli DCCLXIII. quæ ramos dicuntur accipere, ſub externa renis membrana diviſos, quos putredo manifeſtos reddat, aut impulſus in arterias renales, etiam in ureterem, liquor.

DCCLXXVI. Porro *nervi renales* multi & parvi, a plexu oriuntur inſigni, utrimque mixto gangliis, quem rami ganglii magni ſemilunaris generant, conjuncti cum ramis ab intercoſtali trunco ex ip-

ſo thorace adrepentibus. Cum arteria renem adeunt, & meſentericos medios DCCXLVIII. & ſpermaticos nervos edunt. Cum parvi ſint, ren parum acutum ſenſum habet.

DCCLXXVII. Inſidet reni ſupremo *capſula renalis*, magna in fœtu, & rene major, non perinde in adulto creſcens, glandulosa, conglomerati generis, in lobos diſceſſura, in fœtu ovalis, in adulto homine triquetra, dextra hepati, ſiniſtra lieni & pancreati, utraque ſepto tranſverſo, & reni, totidem hedris adhærens. Omnibus comparatis videtur tamen capſula intus cava eſſe, ſeparabili quaſi ventriculo, ſuperficie glabra, quaſi tonſa intus terminata, liquido plena ex flavo rubente, fluido, pene ſanguineo. Arteriæ capſulæ multæ & trium generum ſunt, ſupremæ a phrenicis, ab aorta mediæ, imæ a renalibus; venæ utrimque una, magna, dextra ad cavam, ſiniſtra ad renalem. Ea vena per leviſſimum ventriculum nuda migrat, in ſulco dividente capſulam, & ramos per internam ſuperficiem emittit. Utilitas ignoratur, etſi ad renem, & in fœtu quidem, pertinere ſuadeat perpetua in adeo multis animalibus vicinia. Ductum excretorium nullum nacta eſt, neque ſuccum ſuum per conſpicuos poros in venam refundit.

DCCLXXVIII. Fabrica renis interioris ſatis ſimplex eſt, & nota. Vaſa ſubeunt intervallum partis ſuperioris & inferioris renis, & in carnem ejus ſe demergunt, cincta celluloſa vagina, inque ramos finduntur, qui inter ramos ejus, quæ dicetur pelvis, exeunt, per columnas, papillis interpoſitas. Inde porro & in papillas, & inter eas, arcubus factis, papillarum originem circumlegunt, ambitui propiores, nonnunquam ſed parvis ramis conjunctos, unde innumerabiles ſurculi prodeunt, quorum alii & per papillarum intervalla in columnas & in papillas redeunt, alii verſus renis externam circumferentiam tendunt (& nonnunquam perforata tunica renis in adipem ipſum exeunt), & ibi

in minutos ſerpentinos ſurculos mutantur, qui reflexi verſus idem, unde oriebatur trunculus arteriæ, renis diſcrimen, ſenſim exporriguntur, ſeque inter ductus uriniferos immiſcent. Ex cortice vero nonnullis quaſi flammulis naſcuntur faſciculi tubulorum uriniferorum, magno numero in fila collectorum, quorum quodque plurimos tubulos continet. Continuari cum arteriis, aut certe earum ramos ſibi immiſſos recipere, experimenta ſuadent, per quæ aqua, ipſe aër, non difficulter ex arteriis renis in ureterem tranſeunt, morbi denique, per quos ipſe ſanguis id iter ſequitur. Inter has papillas, & circa earum ortum, glomeruli ſubrotundi ſedent, quos pro glandulis, ductus proprios uriniferos anguſtiores arterioſis producentibus, recentiſſimi anatomici habent. Inter eos ductulos multæ arteriæ parallelæ pergunt. Corticem vaſculis incurvis conſtare probabile fit, quæ Cl. viri pro minoribus habent, quam ſint rubra.

DCCLXXIX. Vaſcula *urinifera* convergunt ſenſim, radiorum modo conjuncta, & numeroſa in unum inſeruntur ductum cæcum, quales ductus reliquam papillam perficiunt, inque ejus convexo fine per conſpicuos poros ſinguli terminantur. Harum papillarum numerus non penitus certus eſt, ſunt tamen tredecim, & ultra, & ſimplices, & triplices, & quadruplices demum viſæ. Eæ in fœtu ita diſtinctæ fuerunt, ut ren ex totidem reniculis fieret, laxa celluloſitate nexis, quorum quilibet ſuum corticem, ex ſerpentinis vaſculis factum, ſuam rectorum vaſorum uriniferorum compagem haberet: quorum renum omnium baſis in ambitu renis ſit, vertices ad centrum conſpirent. Duorum reniculorum oppoſiti cortices columnam faciunt, quia duas papillas diſſepit. In adulto homine, denſior celluloſa tela papillas attrahit, inque unum renem unit, naturam tamen fœtus ren pene recuperat, ſi aqua injecta vaſis celluloſam telam laxaverit. In eodem fœtu ren, quam in adulto homine, major eſt.

DCCLXXX. Circa eminentem hujusmodi papillam membraneum involucrum laxum, distinctum, ampliori spatio ita adnascitur, ut in cavum cylindrici hujus infundibuli tubum papilla exstet, & aliquando duæ, proximæ. Hi tubi confluunt bini ternive, cum sui similibus, & nascuntur ea ratione tres trunci, supremus, medius, infimus, cavi, qui & ipsi, sed extra renem, in unum, conicum canalem uniuntur, qui *pelvis* dicitur.

DCCLXXXI. Sanguis arteriæ renalis, minus, ut creditur, mobilis quam cerebralis ille, & forte majori aquæ copia plenus, per arteriolas renis serpentinas adductus, deponit in vasa rectilinea papillarum magnam aquæ suæ partem, & oleum intime huic aquæ mixtum, & sales, & si quid tenuioris inest liquidi. Ipsa vero diameter orientis ductus uriniferi, ejusque firma resistentia, crassum oleum, & chylum, & lympham coagulabilem, excludere videtur. Hinc adeo facile aucta celeritas sanguinis ipsum cruorem per eas fistulas urget, laxitas vero morbosa adipem verum, & lac ipsum, & sales ciborum potusque transmittit. Restituta vero per adstringentia medicamenta renis firmitas naturalem urinam restituit. Etiam nervis in stringendis & laxandis his viis potestas est, cum ex gravi animi affectu urina, quæ flava generabatur, subito prodeat aquea. Quantitas ingens paratur, æqualis perspirationi aut aliquanto major.

DCCLXXXIII. Ab igne, aut putredine, nonnunquam in morbo, in animalibus nonnullis facilius, urina in alcalinam demum volatilem naturam transit, mixtam intime cum oleo partim empyreumatico, flavo, volatili, partim tenacissimo, ultima vi ignis demum separabili, sive phosphoro, glaciali corpore, sponte lucente, atque aëre flammam concipiente: terra denique copiosiori, quam in ullo liquido humano, & cretacea & spatacea, hæc fere ex potu, illa etiam ex ipsis solidis corporis partibus dissolutis, sanguini admixtis. Sed etiam sal

marinus lotio recenti ineſt, & poſt longam putredinem tamen in phoſphoro detegitur, etiam ſi magna pars in volatile alcali convertitur. Neque abeſt acida ſtilla, vitriolicæ congener, & in homine & in animalibus. Sed fuſilis etiam in calore ſal ex urina habetur, frigidus, nitro congener. In febre olei & ſalis portio & acrimonia augentur.

DCCLXXXIII. Pelvi continuus *ureter* promovet acceptum lotium vi incumbentium viſcerum, muſculorum abdominis, & lumborum, circulum obeuntis, & urgentis a tergo ſanguinis, & denique ponderis. Et ureter quidem peritonæo tectus, deinde celluloſa tela factus, porro muſculoſa debili, obſcura, ſi ulla eſt, celluloſa altera, & alba nervoſa firma tunica, & alia celluloſa, & intima leviſſima membrana factus eſt, intus forte poroſa, & glanduloſa, modice omnino in univerſum irritabilis. Varia ipſi variis locis diameter eſt, & paſſim in ampullas intumeſcit. Deſcendit per pſoam, trans magna vaſa iliaca, in pelvim venit, retro veſicam urinariam, & in conjunctione partis deſcendentis veſicæ cum tranſverſa, oblique inter carneas fibras nerveamque tunicam, & inter iſtam & villoſam, longe introrſum deſcendit, ut duorum ureterum oſtia ſibi vicina ſint, atque reſecto quaſi lumine aperitur. Nulla ipſi valvula neque ad oſculum, neque in ejus ductu eſt. Ab ea inſertione tumens linea craſſioris nervoſæ tunicæ verſus caput gallinaginis deſcendit.

DCCLXXXIV. In renibus lotium ſeparari res ipſa oſtendit, cum poſſit de ſuis canaliculis preſſis emulgeri. Per ureterem deſcendere evincit tumor mirificus renis, & partis ureteris quæ ſuper vinculum eſt, inanitas partis, quæ eſt ſub lino. In veſicam venire denuo tumor immenſus ureterum, & renum, quoties aut veſica lotium recuſat admittere, aut emittere nequit, nato utrovis loco obſtaculo.

DCCLXXXV. Neque alia via urinam advenire videtur. Etſi enim certum ſit exhalare ventriculum, ut aliæ membranæ ſolent, & minime alienum vi-

deatur ab experimentis inhalare veſicam: etſi porro velox ſit tranſitus aquæ acidularum, non ideo præter ureteres via eſt, quæ de cibis aquam eo afferat. Nam veſica ab abdominis cavitate undique peritonæo ſeparatur: neque valde certum eſt, poſſe vapores aut exeuntes de veſica, aut eam ſubituros, poros in peritonæo patulos invenire; neque multum imbibunt membranæ jam madidæ & humore ſaturæ. Sed etiam urina, quæ veſica continetur, ad mortem uſque eam diſtendit, neque vias reperit, per quas in pelvim effugiat: & viciſſim quando ab ureteribus nihil accipit, calculo obſtructis, eadem aut inanis eſt, aut acerrimam & craſſiſſimam urinam continet, manifeſto indicio, aquam de pelvi in veſicam viam nullam inveniſſe. Et ſollicita obſervatio modi, quo aquæ medicatæ mingendo redduntur, demonſtrat minime eam eſſe, quæ credebatur rapiditatem: ſed frigus admiſſæ aquæ, ut frigus ſolet cuti admiſſum, concutere veſicam, ut urinam continuo ejiciat, non eam, quæ ex ultimo potu nata ſit, ſed antiquam, & prioris horæ. Et amplitudo vaſorum renalium demonſtrat, non multo minus octava parte ſanguinis totius corporis, adeoque intra horam ultra mille uncias ſanguinis ad renes advenire, ut minime alienum ſit, viginti, & quinquaginta demum uncias aquæ, eo tempore poſſe de ſanguine decedere. Denique certum eſt, perire hominem, perire animalia, quibus ureteres ligati, obſtructi ſunt, neque tunc in veſica urinam reperiri.

DCCLXXXVI. *Veſica urinaria* ſedet in cava pelvi, abdominis appendice, oſſibus pene undique cincta, inferius tamen, & ad latera, muſculis ſolis clauſa, in fœminis, quam in viris undique ampliori. In ea ita ponitur, ut multa celluloſitate cum oſſibus pubis cohæreat; deinde ab iis accipiat peritonæum, anterius modica parte ſibi impoſitum, retro veſicam vero longe, ad ingreſſionem pene ureteris deſcendens, a qua ſede porro ad rectum inte-

inteſtinum, aut ad uterum in fœminis, pergit. Pone ſe id ipſum inteſtinum ſubjectas veſiculas habet, & proſtatam, rectum inteſtinum, levatores ani. In fœtu valde longa, conica, ſuper oſſa pubis ſe effert, in valde adulto homine vix eminet etiam inflata, quod ibi pelvis multo major pro corporis portione, & profundior ſit.

DCCLXXXVII. Figura hujus receptaculi in univerſum ovalis eſt: faciem tamen anteriorem planiorem, poſteriorem convexiorem, inferiorem obtuſum verticem valde planum & latum habet, quo inteſtino inſidet. Ea figura in viro adulto eſt, fœtui pene cylindrica fuit, fœminæ multiparæ ita per latera lateſcit, ut in rotundum quoddam tetraëdrum abeat, cujus ſectio triangulum eſt. Hæc mutatio videtur a pondere lotii fieri, quod partes infernas veſicæ deprimit, in latitudinem cogit, ſic totam breviorem, latiorem reddit. Magnitudo diverſa eſt; ut in morbis ab irritatione & frequenti conſtrictione nonnunquam minima ſit.

DCCLXXXVIII. Fabrica eſt, qualis in omnibus magnis cavis receptaculis. Prima membrana celluloſa eſt, anterius laxa & pinguis, poſterius paulo minus, qua etiam cum recto inteſtino conjungitur. In ea rete vaſorum eſt, venarum potiſſimum. *Muſculoſa* hanc ſequitur, difficilis dictu, fibris facta contractilibus, pallidis, in varios lacertos reticulatim ordinatis, non continuis, ſed plurimis ſpatiis interruptis, in quibus nervea tunica nuda eſt. Princeps ſtratum fibrarum longitudinalium eſt, quæ a proſtata anterius ortæ, neque raro, etſi non ſemper, ad ſynchondroſin oſſis pubis, aut membranas eam velantes, ita connexæ, ut ibi oriri videantur, aſcendunt lateſcendo, ad conicum, ſupremum terminum veſicæ, trans eum deſcendunt per poſteriorem ſuperficiem, ibi lateſcunt inſigniter, & in proſtata iterum terminantur, ad latera tamen varie palmatim diſcedunt, & ex anteriori atque poſteriori plano miſcentur. His fibris deprimi veſicam

necesse est, urinam ergo versus imam partem depelli.

DCCLXXXIX. Reliquæ fibræ ægre ad aliquem ordinem reducuntur. Replent intervalla priorum, a prostata ortæ, inde ascendunt inflexæ, & stratum partim obliquum, partim transversum eo magis quo sunt interiores faciunt, tam anterius, quam posterius.

DCCXC. Vesicæ vis contractilis lenta est, sed perpetua, ut a summa dilatatione ad minimam diametrum absque alterna relaxatione se ipsam minuat, inque ea minima diametro diu maneat. Stimulus minus incommodus urina est, magis molesta aqua injecta, maxime calculus, omne genus irritamenti. Supra modum distenta vires suas amittit, ut urina porro aut non expelli possit, aut non retineri.

DCCXCI. Interior musculari est cellulosa secunda elegans, inflabilis, tenerior, & mollior, quam in intestinis. Tunc nervea sequitur, continua cuti, apprime sentiens, similis, ut in ventriculo, & obscurior superest intima, a nervea difficilius separabilis, epidermidi continua, & pariter reparabilis, mucosissima, in varias rugas plicata, absque certo ordine. In ea, sed non semper facile, apparent pori cryptarum, viscidum blandumque gluten fundentium : mucus ipse manifestissimus est, & tanto copiosior paratur, quanto magis vesica irritatur. Ejus ad minuendum acris lotii sensum summa est necessitas.

DCCXCII. Vasa & nervi vesicæ communes sunt cum iis, quæ genitales partes adeunt, & ibi dicentur. Quæ ab epigastricis accedunt, exiguæ sunt. Rete princeps est in cellulosa prima, aliud in cellulosa secunda. In villosa & exhalantes arteriæ sudant, argumento ab injectione anatomica petito, & sorbentes venæ hiant, quibus debetur inspissatio conservatæ urinæ, & altior color. Lymphatica vasa in cellulosa prima facile demonstrantur, sed aliunde forte, & a proximo intestino orta.

DCCXCIII. Eadem urinariæ vesicæ, quæ alio-

rum ſaccorum membranaceorum natura eſt, ut nempe aquam & ex cavea ſua per inorganicos poros ſuarum membranarum tranſmittat, & per eoſdem ex aqua ſorbeat, in quam merſeris.

DCCXCIV. In hanc veſicam, perpetuo filo, ſenſim urina depluit, argumento ducto a morboſis & monſtroſis caſibus, in quibus urethræ finis oculo ſubjectus fuit, ibique moram agit, & a reſorpta aqua acrior, & rubicundior redditur. Neque tota innotuit cauſa, quæ lotium in ſua veſica retinet. Sphincter obſcurior eſt : videtur adjuvare depreſſio veſicæ, quæ pone ſphincterem ſub ſuum oſtium in rectum inteſtinum convexa deſcendit, ut tum demum ad urethræ labrum urina veniat, quando aliqua ejus copia collecta eſt. Certe ne in cadavere quidem urina ſponte effluit.

DCCXCV. Donec mole, & acrimonia irritans ſenſibilem veſicæ fabricam expellatur urina, primo motu diaphragmatis & muſculorum abdominalium, quo urgente & in erecto homine inteſtina contra veſicam pellente, per anguſtam & impeditam viam lotium viam ſibi facit; deinde motu periſtaltico contractæ fabricæ muſcularis veſicæ DCCLXXXVIII. ſq.

DCCXCVI. Videtur per urinam præter aquam, & ciborum particulas multum materiei corpori humano noxiæ decedere; terra primo calcaria, de oſſibus & ſolidis partibus reſorpta, factura cruſtas oſſeas & calculos ubicumque moram nacta fuit : terra ſpatacea fontium : oleum acre & cum ſale in naturam volatilem mixtum. Retenta hactenus urina, ad calculi generationem adque podagram diſponit: ſuppreſſa febres facit acres, in cerebrum refluit denique, idque inundat & deſtruit.

DCCXCVII. Ex veſicæ obtuſo vertice, nondum ex imo fundo, anterius, exit anguſto oſtio canalis, continuus veſicæ, *urethra* dictus, ſua, & epidermidi manifeſto continua, interna membrana, & circumpoſita celluloſitate, & ſolidiori nervea tela factus. Is variabili diametro & directione eſt;

rectus idem in fœminis, tranſverſus & brevis. Valvulam in oſtio non reperio.

DCCXCVIII. Eam urethram primo undique includit proſtata glandula, deinde nudam dimittit, brevi ſpatio, quam continuo inferne prius adnatus bulbus, deinde etiam ſuperne circumjectus undique amplectitur, cavernoſa vero penis corpora ſuperne & lateraliter adjecta, in ſulcum utrique communem recipiunt, & addunt robur & conſtantiam aperti tubi. Latiſſima urethra, qua ex veſica prodit, conice in proſtata contrahitur, parte libera cylindrica, in bulbi prima acceſſione latior, in pene perinde cylindrica, paulo cis finem modice lateſcit.

DCCXCIX. Hunc canalem muſculi varii regunt, aut proprii, aut vicini. Et primo in fœminis manifeſto ſecundum exitum circumjiciuntur orienti urethræ fibræ, in univerſum tranſverſæ, ut tamen ſe varie decuſſent, quibus in vagina firmamentum, & officium manifeſtum eſt, quod ſphincteris, deprimere nempe canalem, cujus oſtio præfectæ ſunt, & contra reſiſtentem, contractam vaginam, ſphincteremque ani claudere. In viro ſimiles tranſverſæ fibræ, ſed arcum tamen ſurſum ſpectantem intercipientes, in veſicæ cum proſtata conjunctione decurrunt, & tegentes faſciculum fibrarum longitudinalem, & proſtatam, & iis fibris tectæ, hactenus ſtringendo veſicæ oſtio idoneæ.

DCCC. Tranſverſus muſculus prior, e ramo iſchii emittente erectorem penis muſculum in tranſverſum verſus alterum os iſchium delatus partim in eum tranſit, partim bulbo urethræ medio inſeritur, partim in acceleratorem degenerat. Bulbum urethræ urget, concutit, retrorſum ducit. Alter ab iſchii oſſis ramo natus inſeritur in iſthmum urethræ, ante bulbum, eamque dilatat.

DCCCI. Sed etiam levator ani urethram contra os pubis levare videtur, adeoque exitum veſicæ claudere, & accelerator una cum ſphinctere con-

ſtrictus facile percipitur in vivo homine, dum veſicæ oſtium perfecte obſerat, & lotium etiam fluens reprimit, ut minime dubium ſit, ejus muſculi modicam tenſionem aliquid ad retinendam urinam facere.

DCCCII. Nixu nunc edito DCCXCV. diaphragmate urgente lotium celeritate tanto majori proſilit, quod ex amplo receptaculo per anguſtum canalem exeat, & ejecta hominem moleſtia liberat. Ultimas guttulas, reſtitantes in bulbi imo loco, hinc pondere morantes, expellit idem *accelerator* muſculus, valida nempe vagina muſculoſa circumpoſita bulbo urethræ, fibris in ima, media parte bulbi pennatim convenientibus, anterius duobus tendinibus affixus corporibus penis cavernoſis, poſterius ſphincteri ani tribus faſciculis innexus, quorum duo laterales, unus medius eſt, non ſine acceſſione a tranſverſis. Hic muſculus firmato tunc & clauſo ſphinctere ſurſum bulbum elevat, & valida vi, alterne urethram ſuccutiente, etiam minimas guttulas expellit.

DCCCIII. Pyramidalis abdominis veſicam ex funiculo vaſorum umbilicalium deducat deorſum, & relaxet, aptetque actioni muſculoſarum fibrarum longarum non poteſt admitti, cum muſculus ipſe ſæpe nullus ſit, neque veſicam deducere poſſit, & rariſſime ad umbilicum veniat.

DCCCIV. Cum vero urina acris ſit, & ſenſiliſſima membrana urethræ, & cum aër eo ſubire queat, magnam vim muci in eum canalem natura congeſſit. Eum, præter veſicæ fontes, generant glandulæ primo duæ conglomeratæ, quarum una utrimque ſedet in angulo bulbi urethræ, & corporis cavernoſi penis, ductumque emittit in urethram longe & oblique decurrentem, ante ejus bulbum inſertum. Iſthmi glandulam, a tela cellulosa diverſam, ignoro. Deinde tota urethra plena eſt ſinibus mucoſis cylindricis, quorum plurimi verſus glandem deſcendunt, aliquorum directio contraria eſt,

in quorum latera cryptæ minimæ mucum deponere videntur fluidum, mitemque. Eorum sinuum majores longo ordine per superiora urethræ disponuntur, initio anterius quam bulbus facto, ad glandis usque initium. Minores & miscentur majoribus, & ad latera utrimque circumstant. In fœminis multæ & majores sunt in breviori urethra, maxime in exitu.

DCCCV. Necessaria vitæ humanæ mundities moram lotii desiderat. Verum eadem utilitas non potuit non periculum facere morbi, cum urina quiescens terram suam continuo deponat, eaque novis accedentibus stratis in calculum abeat. Videtur tamen ex consensu tot populorum, calculo liberorum, mucum levissimum vesicæ satis nos tutos præstare, nisi aquæ sabulosæ tophoque plenæ: & potus vinosi: & viscidissimi cibi; & quies nimia: & retentio urinæ contra naturæ leges diuturnior, & corpus aliquod viscidum calculosam terram attracturum, & morbi denique renales, terræ calculosæ copiam, adhæsionem præstarent.

CAPUT XXVII.

PARTES GENITALES VIRILES.

DCCCVI. Proxima renibus vasa genitalia oriuntur, & quidem in omnibus fere animalibus. Ita voluit opportunitas duplicis in uno organo utilitatis, quod & urinam egereret, & semen, & relatio partium genitalium ad intervallum summorum femorum, pertinens ad munditiem, pudorem, facilitatem partus, mixtionis, vim nixus.

DCCCVII. Semen masculinum nascitur in teste, deponitur in vesiculas seminales, expellitur expene, injicitur in uterum, fœcundat ovum: inde ratio nostri ordinis. *Testes* humani, exigui pro corporis mole, intra peritonæum in tenero fœtu,

deinde ſenſim ſub eodem, in inguine, denique ſub inguine, in plena ætate, ponuntur, ſitu mutato, vi forte ſimplici ponderis, irruentis ſanguinis. Neque tamen nunquam etiam in adultis hominibus in inguine reſtitant. Deſcendunt per patulam in fœtu viam, celluloſam, quæ *proceſſus* dicitur, ducentem ex cavo peritonæo in ſcrotum; eademque via tranſmiſſo teſte, ſecundum naturæ legem conſtringitur, & conſervet.

DCCCVIII. Variis tegumentis teſtis defenditur: Et primum *ſcrotum* ipſi circumponitur, quod fit celluloſa tunica denſa, vaſculoſa, in ſolidam membranam ſtipata, cuti accurate adhærente, cui aliquis elaſticus motus a frigore eſt, & in venere, abſque tamen ulla fabrica muſculari; ſolet autem corrugari, dum agit, & teſtes ſurſum ducere. Hæc celluloſa tunica, quæ *dartos* vulgo dicitur, ſingulo teſti ſeorſim circumponitur, unde in utriuſque conjunctione ſepti ſpecies in ſiccato corpore naſcitur: Id ſeptum ſuperne ad penem ſæpe imperfectum eſt.

DCCCIX. Dartos interius laxatur in celluloſam telam, ut alibi, inflabilem, ſed abſque pinguedine, ſi imam partem ſcroti exceperis. Tunc muſculus ſequitur, quem ab officio *cremaſterem* dixerunt, ortus a fibris degenerantibus obliqui minoris abdominis, & a tendine obliqui externi, quem ligamentum vocant, & nonnunquam aliis fibris ab oſſe pubis deſcendentibus, expanſus in vaginam, poſterius, denique undique amplexus teſtem, quem comprimit, levat, emulget.

DCCCX. Altera nunc celluloſa ſequitur, exteriori telæ ſpongioſæ continua, quæ peritonæo circumponitur, hanc *vaginalem* vocant. Hæc amplioribus, quam alibi bullis fit, quarum alia poſt aliam inflari poteſt. Ad principium teſtis, ſuper epididymidem, pars vaginalis tunicæ, quæ teſtem ambit, ita ſeparatur a reliqua parte, quæ ſuper teſtem, verſus annulum muſculorum abdominis eſt, ut vix

flatus continuetur. Inter hanc membranam & sequentem, spatium est, in quod vapor halat, & aquula nonnunquam effunditur. Intimum testis involucrum *albuginea* dicitur, robusta, alba, stipata membrana, quæ testis carnem proxime coërcet.

DCCCXI. Testis magis proprie dictus ovalis est, vertice acuto sursum spectante & paulum extrorsum. Epididymis aliquod quasi testis additamentum est, plana, crassior tænia, quæ óram testis posteriorem legit, & per cellulosam telam, & per vasa ei connexa: inferius planior, superius crassiori & convexiori capite ad testem adnata & parte ima, media sede partim adnascitur partim libera saccum cæcum efficit.

DCCCXII. Ad testem arteria descendit, una utrimque, *spermaticæ* nomine, quam aorta sub renalibus generat, non tamen raro vel renalis, vel capsularis aliqua, vel aorta supra renales arterias. Hæc arteria, in toto corpore humano pro longitudine sua alioquin minima, descendit extrorsum ante psoam, dat ramulos hepati, adipi renali, ureteri, glandulis lumbalibus, mesocolo, peritonæo, & inprimis circa imum renem flexam adiposam insignem: neque tamen minor, serpentino ductu pergit retro peritonæum, ad annulum usque abdominalem. Is fit unice ex musculi obliqui majoris abdominis fibris tendineis, descendentibus, hiatu longo, deorsum latescente interruptis, quarum plurimæ, tenuiores, interiores, partim in os pubis medium late demittuntur, partim decussatæ cum fibris musculi alterius lateris coëunt, has *columnam interiorem* vocant. Aliæ exteriores, valentiores, hiatu illo a prioribus distinctæ, in ossis pubis latus exterius crasso lacerto infiguntur, vocant *exteriorem columnam*, a qua variæ fibræ in fasciam latam & inguen aberrant. Superiorem partem hujus hiatus aliqua ex parte claudunt fibræ a columna exteriori ortæ, incurvæ, per interiorem columnam & debiliorem ascendentes. Infra eas fibras per exi-

guum hiatum reliquum, sæpe tendineo lacerto divisum, descendit arteria spermatica cum vena, & ductu deferente, & cellulosa multa in funiculum cylindricum formata; ante columnam exteriorem, nullum per foramen peritonæi, quod utique anterius sibi impositum habuit. A sede ejus annuli cum funiculo vasorum ductus deferens conjungitur, & porro totus fasciculus in inguen venit, inque scrotum. Arteria spermatica multos ramos cremasteri dat, & cellulosæ tunicæ, & scroti septo, adque testem duobus plexibus descendit, quorum princeps inter epididymidem, & ortum vasis deferentis ad medium imumque testem venit, & transversis ramis per albugineam incedit; alter comes ductus deferentis testem adit fine simili, cum priori varie inosculatus. Aliæ arteriolæ ad involucra testis adveniunt ab epigastricis, aliæque a vesicalibus sequentes ductum deferentem. Utræque cum spermaticis vasis communicant.

DCCCXIII. Arteriolæ istæ plurimæ epididymidem circumludunt, majores vero transversæ per albugineam migrant, eaque passim perforata, in testis intima veniunt, & per septula membranacea numerosissima per eum undique distribuuntur. Nulla major arteriæ spermaticæ cum vena connexio aut anastomosis hic est, quam alibi; neque nullus sanguis ramis intra albugineam, in testem receptis inest. Sed longum iter, gracilis diameter, flexiones serpentinæ, ramorum magna ad trunculum ratio, locus frigidus, demonstrant, lente sanguinem ad testem advenire, & paucum.

DCCCXIV. *Vena spermatica* dextra ad cavam, sinistra ad emulgentem venam sanguinem refert, vel in utramque, enormiter major arteria sua, & in trunco & in ramis, ejusque comes, sed uberior truncis pluribus, serpentinis, in racemum plexuosum longissimum in ipso abdomine implexis, qui arteriam irretit, & in testem usque continuatur, sensim, ut arteria duplex. Valvulæ in hac vena aliquæ sunt, sed raræ.

DCCCXV. Exteriora involucra teſtis arteriolas habent ab epigaſtricis, & ſcrotum a cruralibus truncis, & eorum ramo interno, quæ pudendæ externæ vocantur, venaſque ſocias ad ſaphænam & cruralem mittunt.

DCCCXVI. *Nervi* teſtis multi ſunt, & ſenſus peculiariter tener, ut continuo deliquia animi & convulſiones læſum teſtem ſequantur, & ipſa etiam potiſſimum maxillarum conſtrictio. Profundi alii oriuntur a plexu renali, a plexu meſenterico maximo, a trunco nervi intercoſtalis, & a meſocolico demum plexu, & vaſa ſpermatica ſequuntur. Alii ſuperficiei propiores, ad involucra teſtis, a ſecundo, tertio & quarto lumbalium deſcendunt.

DCCCXVII. Lymphatica vaſa in funiculo ſpermatico ſæpe vidi, quæ creduntur orta eſſe a teſte ipſo, & iis ſe immiſcent, quæ vaſa inguinalia comitantur. Nuperrima induſtria aliqua ad teſtis uſque rete deduxit.

DCCDXVIII. Sanguis lente motus & paucus, per arterias teſtis in ejus intima advectus DCCCXIII. dividitur in minima vaſcula, quæ in *vaſa ſeminifera* omnino ſuccum deferunt, etſi modum ignoramus, quo arteriæ cum iis canaliculis communicant, ex quorum glomeribus totus teſtis componitur. Ea exigua, ſerpentina, ſolidiuſcula, minimam rationem luminis ad membranas habent, non cæca tamen, quæ non ſemel per ductum deferentem repleverim : & in glomeres longe ſupra viginti colliguntur, ſeptis celluloſis, diſtinctos, quæ ab albuginea in teſtem deſcendunt & arterias venaſque adducunt. In quolibet ſepto ductus eſt, qui ſemen a ſeminiferis vaſculis recipit. Ii viginti aut plures ductus, *rete* faciunt, albugineæ membranæ adhærens, ex vaſculis longitudinem ſequentibus, & inter ſe anaſtomoſibus commiſcentur, inque cellulosam telam circumpoſitam hydrargyrum facillime effundunt. Ex eo rete in ſummam partem epididymidis aſcendunt vaſcula viginti, triginta, quæ,

in miras plicas contorta, totidem *conos vasculosos* efficiunt : ii intermedia cellulosa juncti, sibique incumbentes, caput epididymidis efficiunt, & cito in eo capite, extra testem in unum ductum confluunt.

DCCCXIX. Is unicus ductus infinitis, nullo alio exemplo, plicis & serpentinis flexionibus intricatus, plurima laxa cellulosa connexus, & una continua membrana ab albuginea nata collectus, efficit *epididymidem*. Ductus vero, quo epididymis componitur, sensim latescit descendendo, indeque contra se ipsum, in facie testis posteriori, ascendit denuo, sensim spiras suas, jam multo crassiores explicat, & nunc *ductus* est *deferens*. Fere semper tamen alicubi de deferente ductu vasculum tenue secedit, & cum funiculo ascendit, incerti finis.

DCCCXX. Hoc iter describit semen, propulsum motu liquidi a teste succedentis, forte & cremasteris, sed lentissime, ut æstimari potest ex miris plicis epididymidis, omnem fere injectionem impedientibus, ex longo tempore, quod post exhaustas vesiculas seminales ad reparandum semen requiritur.

DCCCXXI. Cylindricus ductus deferens crassissima spongiosa substantia inter duas firmas membranas factus, tubulo perexiguo perforatus, incipit ab ima epididymide, ascendit in funiculo vasorum spermaticorum, transit per annulum DCCCXII. descendit in pelvim, apponit se vesicæ, medius inter ureteres, invenit subjectum ipsi receptaculum, quod *seminalis vesicula* dicitur, dextrum sinistrumque. Hic deferens ductus interior vesiculæ assidet, ad prostatam usque glandulam, & eundo dilatatus, serpentino ductu flexus, cellulosus ipse apparet. Prope vero prostatam ductus ex iis cellulosis anfractibus continuatus cum ductu conico, ex vesicula prodeunte, coit acutissimo angulo, & una confluit in ductum, & ipsum conicum, qui deferenti potius continuatus per prostatam se demergens, magna ibi

plica flexus & ad angulum rectum a ſodali alterius lateris diſcedens extrorſum, arctatus, aperitur in urethram, in tumidi, longe caudati, cavi colliculi, lateralibus duobus oſtiolis, perangustis. In cadavere liquor injectus ductui deferenti & in urethram defluit, & in veſiculam, in iſtam tamen plerumque promptius: ſed in vivo homine ſemen extra venerem nunquam effluit, & ductus adeo deferens omne ſuum ſemen, nihil morante retrogrado angulo, *veſiculæ ſeminali* tradit.

DCCCXXII. Eo nomine vocatur membranaceum, firmum inteſtinum, veſicæ ſubjectum, & multa celluloſa tela revinctum, ex quo decem, & ultra, cæca inteſtina exeunt, aliqua etiam ramoſa, & diviſa, finis autem poſterior cæcus, & conicus eſt. Id inteſtinulum multa firmaque celluloſa, & vaſis injectis, & peritonæo ſuccumbente, ita contrahitur, ut in brevem ſerpentinum glomerem colligatur. Fabrica cæterum externæ membranæ pulpoſa eſt & craſſula, & aliquid cum ductu deferente ſimile habet. Interna rugoſa eſt, villoſæ vaſorum biliariorum & reticulatæ tunicæ ſimilis, araneoſis villoſa flocculis, & poros dicitur habere, & glandulas, mihi ignotas, receſſus autem varios cavoſque certo habet.

DCCCXXIII. Liquor, qui eo deponitur, in teſte flaveſcit & tenuis eſt, & aquoſus, & eam indolem in veſiculis conſervat, magis tamen ibi & viſcidus & flavus, albus demum in homine, quando cum proſtatæ liquore commixtus in unum abiit. Odor ipſi in quolibet animale peculiaris, & gravis eſt, pondus inter liquores humanos maximum. In aqua tamen pars abit in araneoſam natatilem cuticulam, pars major quaſi pulpoſa fundum petit: inque ea in caſtis hominibus diu ſervatum ſemen nitentes globulos nudo oculo facile conſpicuos in albo magis liquore mixtos videas. Plurima habet de muco.

DCCCXXIV. Abſque eo in uterum advecto, nullum animal, quod duorum ſexuum ſit, fœcun-

dum fieri poteſt. Ratio latuit, donec microſcopia docuerunt, totum hunc liquorem in homine, & in omni alio animale, plenum eſſe vivis animalibus, anguillularum ſimilibus, ſed craſſo in homine capite, cauda longa & gracili certo conſpicua, quæ in ſemine ſano a tempore pubertatis perpetuo repeLriuntur, ante id tempus, & ab ægris infœcundis abſunt, neque in ullo alio animali humore repeLriuntur. Animalcula eſſe intelligitur ex motu vario, evitatione concurſus, retrogreſſu, mutatione velocitatis.

DCCCXXV. Summa dubitatio fuit de utilitate vera horum animalculorum, eritque alio loco de recepta opinione diſputandum, quæ facit futuri animalis primum quaſi phaſin eſſe. Mihi interim natura ſeminis animalis videntur animalcula, ut in aceto anguillulæ, aliæque ſunt in paſta farinacea.

DCCCXXVI. Ex ſanguinis lympha ſemen naſci, & ad lympham chylum accedere credas, cum a paſtu ſubita alacritas ad venerem ſuperveniat, quam jejunia frangunt. Componitur ex teſtis liquore & veſicularum ſeminalium, iſto quidem in nonnullis animalibus evidentiore, & lacte proſtatico coagulabili. Is tamen ſolus fœcundat, qui in teſtibus generatur, ſpadonum exemplo, qui cum veſiculis ſeminalibus & proſtata, ſteriles ſunt.

DCCCXXVII. Hoc ſemen in veſiculis aſſervatur, quamdiu neque vigil homo venerem exercet, neque per inſomnia ludit. Eo tempore toto præſens quidem copia animal ad venerem ſtimulat, ſed multa & maxime volatilis, odora, vis ſeminis reſorbetur in ſanguinem, eique addita, miras mutationes inducit, totum animal odore ſuo imprægnat, barbam, pubem, cornua produci jubet, vocem mutat, moreſque. Neque enim hæc animali ab ætate accedunt, ſed a ſemine, & in perpetuum ab eunuchis abſunt. Animalium caſtratorum incrementum & robur minuitur, integrorum vero ferocia & fœtor per totam carnem diffuſus invaleſ-

cit. Et in certis exemplis animalium, ſed etiam hominis, funeſtam vim irritantem per convulſiones excitatas demonſtravit. Semen retineri videtur ob anguſtiam ductus ſeminalis, duritatem proſtatæ, aliaſque non ſatis notas cauſas.

DCCCXXVIII. Exigua copia ſeminis eſt, quæ in homine, una vice, ex veſicula emulgetur, maxime ſi non diu venere abſtinuerit, & lente naſci æquum eſt, ex tantilla, & ſubcutanea arteria. Acceleratur ejus generatio ab amore, a præſentia cupitæ fœminæ, ut cum ſenſu doloris ſua vaſa diſtendat. Natura ergo ipſa, & ad ſpeciem humanam conſervandam venerem imperat, & ad propriam ſani viri valetudinem. Ex teſte vero in veſiculas venire morbi oſtendunt, qui ductu deferente impedito teſtis fecerunt tumorem. Ex veſicula non exit, niſi per veneream emulſionem.

DCCCXXIX. Parcum cum ſemen ſit, ut majori tamen vi longius projici poſſit, accedit novus humor, quem *proſtata* generat. Ea glandula cordi ſimilis, antrorſum gracilior, ambit orientem urethram, continetque, ſed ſuperiori glandulæ ſuperficiei proximam. Denſiſſima & ſolidiſſima glandularum, fabricæ peculiaris, neque evidenter conglomerata, liquorem parat album, ſpiſſum, mitem, copioſum, qui in vallecula, ad latus oſtiorum veſicularum ſeminalium excavata, per numeroſos ductus effunditur ab iiſdem cauſis, & una exilit, inque ſemine ſuo albore ſuoque viſcore dominatur.

DCCCXXIX. Urethra in univerſum cylindrica, tamen in tres ſacculos dilatatur, in proſtata primum qua ſedes eſt capitis gallinaginis: in bulbo alterum, tertium in principio glandis. Ductus primo horizonti parallelus, in univerſum; inde ſecundum oſſa pubis aſcendit, denique in viro, extra tempus veneris pendula eſt. Ex nervea veſicæ tunica continuatur, & intus obducitur glaberrima epidermide, quam inter & nerveam tela eſt celluloſa.

DCCCXXX. Sed eam urethram firmam esse oportebat, rectamque, ut cum aliquo robore in distantem uterum semen ejiceretur. Ergo triplex cavernosum corpus ipsi circumjectum est. Primum, proprium urethræ, incipit, postquam is ductus ex prostata prodiit, crasso, pene cordiformi initio, & sub urethra primo ponitur, deinde eamdem etiam superne, sed ibi tenuius complectitur, & per totum penem comitatur, donec in glande inferne quidem terminetur, superne vero ab extrema urethra rediens, dilatatum contra penem recurrat, latoque & tenuiori, & rotunde circumscripto fine, terminatum, penis corporibus cavernosis incumbat, & cum iis plerumque per imperfectum septum communicet. Fabrica hujus corporis cellulosa est, sed laxior, & laminis potius, quam fibris, in rete intertextis fit, inter duas firmas membranas interceptis.

DCCCXXXI. In hoc cavernosum corpus sanguis arteriosus effunditur, ex arteriis profundis, ab hæmorrhoidea externa advenientibus DCCCXXXVI. Id demonstrat injectio cujuscumque liquoris, qui ab iis arteriis facile in hæc cellulosa spatia urethræ circumjecta effunditur. Non ideo sponte sanguine tumet, quod venæ adsint, perinde patulæ, & pro portione effusi sanguinis resorbeant. Sed compressis iis venis, per vires dictas DCCCXXXIX. sanguis in cellulosis spatiis retinetur, dum fortiores arteriæ suum affundere pergunt. Ita stagnans distendit urethræ bulbum, corpus cavernosum urethræ, & glandem ipsam. Id plerumque tunc demum fit, quando reliqua cavernosa penis corpora jam rigida sunt, cum quibus hoc cavernosum corpus minime communicat.

DCCCXXXII. Sed ea penis cavernosa corpora oriuntur ab ossibus ischii, pene imis, cum quibus alba, cellulosa, sed densa & firma materia conjunguntur. Inde introrsum, & ad se invicem inclinata, urethram comprehendunt, ante bulbum, ibi-

que, mutata directione, porro parallela, & urethræ ſibi in medio ſubjectæ conjuncta, antrorſum feruntur, & fine ſatis acuto in ipſa glande terminantur, & ad latera comprehenſa cavernoſo urethræ corpore, & hæc corpora fiunt firmiſſimo involucro, & carne interna ſpongioſa, ut in urethra DCCCXXX. quæ pariter ſanguine recepto turgere poteſt. Inter utrumque ſaccum cavernoſum medium ſeptum eſt, fibris factum, tendineſcentibus, firmis parallelis, deorſum anguſtioribus, neque continuis, ut media ſpatia ampliora, & plura, interpoſita habeant, quo anteriora ſunt, & communicationem inter corpus ſpongioſum dextrum & ſiniſtrum liberam relinquant. Aliæ hujuſmodi fibræ præter ſeptum utrumque corpus cavernoſum percurrunt, atque ſacco firmiſſimo inſeruntur, diſtentionem minimam & aneuryſma penis impediunt.

DCCCXXXIII. Hæc cavernoſa corpora multa tenerrima tela celluloſa ambeuntur. Hujus pars proxima iis corporibus tenſa & firma eſt, & membranæ ſimilior. Extra eam tenerrima celluloſitas eſt, cum ea ſcroti continua, & cute tenui abſque adipe comprehenſa, eo ſemper tenerior, quo cuti propior eſt, ab impulſo aëre in pulchrum bombycinum textum abitura. Glans vero DCCCXXX. cute ita tegitur, ut ea a pene continuata, contra ſe ipſam reflexa, ut in palpebris, ſua epidermide utrimque tecta, & ſua media celluloſa farta, quæ vocatur *præputium*, & retrahi poteſt, ultimo iterum antrorſum ad penis glandem veniat, ibi mutetur in tenerum, molle, ſpongioſum, flocculentum corpus, vehementer ſenſile, tectum ſua epidermide, & pulpoſo reticulo depreſſo, inſtratum reflexo corpori cavernoſo urethræ DCCCXXX. & cum ipſa urethræ membrana demum continuum. Revincitur idem præputium duplici triangulari frænulo, quo cutis cum penis involucro celluloſo conjungitur, ad oſtium uſque urethræ. In vallecula, quæ coronæ glandis ſubjicitur, & in ipſo eo circulo, fol-

lo, folliculi ſimplices, ſebacei, ponuntur, unguen ſeparantes, ex loci natura fœtidum, ut in aliis corporis humani partibus frictioni expoſitis. Totum penem ſuſtinet firma celluloſa tela, in triangularis ligamenti ſpeciem facta, quæ a ſynchondroſi oſſium pubis deſcendit, & cum celluloſa illa denſa, duraque tela, cavernoſa corpora ambeunte, continuatur.

DCCCXXXIV. Totus penis in homine cylindricum corpus efficit ſuperne depreſſum, mutabili magnitudine, cujus utilitas eſt, in muliebria recipi, & eo ſemen deferre fœcundum.

DCCCXXXV. Hæc nunc corpora penis cavernoſa in coitu ſanguine per arterias impulſo, in venis retento; turgent, extenduntur, rigent, urethramque flaccidam, aut debilem, ſi ſola rigeret, ita ſuſtinent, ut in diſtantem uterum ſemen ipſum pervenire queat. Id demonſtratur per ſectiones animalium in ipſa venere occiſorum, & erectionem artificialem a materie liquida vaſis penis injecta. Cauſa eſt in amore, in deſiderio voluptatis, in frictione glandis, in irritatione varia veſicæ, teſtis, veſicularum ſeminalium, urethræ, ab urina, a boni ſeminis copia, a veneno veneris, cantharidis, virgarum ictibus, nervorum convulſione. Sed cauſa hujus diſtentionis nondum manifeſta eſt. Vaſorum in partes genitales diſtributorum deſcriptio vix hic omitti poteſt, ut appareat quam non ſit promptum, cauſam expedire, quæ venas comprimit.

DCCCXXXVI. Arteria aorta in quarta lumborum vertebra, vena cava in quinta finditur, hæc poſterior, illa anterior. Rami *iliaci communes*, nondum in medio a principio femoris intervallo, deorſum introrſum inſignem arteriam *hypogaſtricam* emittunt, trunco femorali in fœtu majorem, in adulto æqualem. Ea deſcendit in pelvim, & in ramos quatuor, quinque, ſex, principes conſumitur. Eorum primus eſt *iliaca anterior*, quæ etiam duræ matri, & equinæ caudæ, ſurſum in lumbos ra-

mos mittit, & in ſacrum os deorſum. Altera *ſacra lateralis*, ad idem os ſacrum & caudam equinam abit niſi a priori orta ſit : Tertia *iliaca poſterior* in glutæos fere conſumitur. Quarta *iſchiadica deſcendens* ad muſculos varios, nervum, & levatorem ani abit. Quinta ſive truncus, *hæmorrhoidea infima* ſive *pudenda communis*, in ipſa pelvi ramos notabiles veſicæ dat, & recto inteſtino hæmorrhoideam mediam cum meſentericis conjunctam, & ex pelvi exeuns, repit ſecundum obturatorem, dat ſphincteri, cutique ani *hæmorrhoideas externas*, finditur, ramoque interno bulbum urethræ & proſtatam, externo iterum diviſo, hinc profunde corpus cavernoſum penis adit, ejuſque longitudinem percurrit, inde alio ramo cum veſicalibus ſæpe conjuncto, per dorſum penis excurrens, ad ejus corpora & in cutem ramis datis terminatur. Sexta *obturatrix* eſt, ad articulationem femoris & muſculos aliquos conſumpta. Ultimus ramus *umbilicalis* in fœtu repetetur, quæ arteria adulti hominis veſicæ, ex craſſa ſua calloſaque vagina, propagines aliquot impertit. Aliquando aliqui horum ramorum ex uno communi trunco veniunt. Cutis penis ſcrotique ſurculos habet ab epigaſtrica, a crurali, a ramo ejus interno. Hæ arteriæ externæ cum internis paſſim communicant.

DCCCXXXVII. *Venæ* in univerſum arteriarum ſimiles, duobus ſæpe truncis ex iliaca proveniunt, in rete coëuntibus; deinde vena *hæmorrhoidea*, circa os pubis rediens, in proſtata cum veſicalibus venis in pelvi ortis maximum plexum facit, a quo *vena penis* naſcitur, quæ ſæpe ſolitaria eſt, & valvulas habet, quæ ſanguinis iter ad cavam venam determinant. Venæ externæ penis ſcrotique eunt ad ſaphænam, ad cruralem, & cum internis plurimis locis communicant, omnium maxime ad baſim præputii.

DCCCXXXVIII. *Vaſa lymphatica penis* a claris viris viſa, dicuntur ſub cute penis decurrere. *Ner-*

vi plurimi & maximi, comites arteriarum penis, a magno trunco ischiadico accedunt. Vesica vero & rectum intestinum, & uterus, accipiunt plexum *mesentericum infimum*, a medio natum & in pelvim descendentem.

DCCCXXXIX. Ut turgeat penis, oportet efficere, ut venæ DCCCXXXVII., sanguinem de corporibus cavernosis penis aut urethræ resumentes, comprimantur, aut certe vim inferre necesse est venis minimis, in corpus cavernosum ubique patentibus, ne sanguinem ex arteriis eo deportatum resorbeant. Illud utcumque potest levator ani, qui prostatam & vesicam sursum pellit. Sed probabile fit, exemplo papillæ mammæ muliebris, palearis in gallo pavone, ruboris in facie ex affectibus animi nati, animalium, quæ omnia absque erectore musculo perinde venere funguntur, erectionis in animalibus tota fabrica ab homine diversis, & avibus inprimis velocissimæ, ab ipsa musculorum erectorum in erectione libidinosa quiete, eorum ad comprimendas venas ineptitudine, etiam absque musculis fieri posse, ut venæ sanguinem tardius resumant, & id fieri a latente in intimis laqueorum nervosorum multitudine, qui per vim voluptatis adstricti venas coërcent, ut arctiores factæ minus sanguinis ad truncos reddant, quam quidem liberæ, & cum incitato pulsu una velocius sanguinem adducentes, arteriæ advehunt, quæ conjuncta causa est. Causa vero hujus convulsionis, in istis nerveis sphincteribus esse videtur, cum & a mechanica nervorum irritatione, & a subtili altera, quæ fit per imaginationem, penis perinde erigatur.

DCCCXL. Cum diuturna demum & valida erectione ultimo conjungitur seminis expulsio, & multo majorem vim requirit, quam quidem sola erectio. Tunc enim semen sequitur, quando nervea irritatio ad summum pervenit : & in naturali quidem venere, quando serius repleta spatia cellulosa urethræ, & glans continua, demum sanguine tur-

gent, ut ea plena calido, copioso sanguine rigeat; hinc nerveæ papillæ erectæ vehementissime a causa voluptatis afficiantur. Et quidem vesiculas evacuant, moti vel a sola voluptuaria imaginatione, vel a pruritu summo nervorum glandis penis, maxime inferioris sedis, quæ frænulo vicina est, musculi levatores ani, qui vesiculas seminales contra resistentem vesicam elidunt. Hinc semen nunquam cum urina in sano homine rejicitur, quod ad semen reddendum vesicam clausam esse oporteat, & laxa male vesiculis resistat. Transversi vero musculi videntur urethram dilatare, ut semen ex vesiculis expressum recipiat.

DCCCXLI. Tunc paulo post, sensili urethra a semine irritata, vires ejus constringentes in actionem veniunt. Huc facit quidem princeps accelerator DCCCII. qui vehementer bulbum, partemque urethræ proximam concutiens, eo velocius contenta expellit, quo magis diameter bulbi diametrum urethræ angustioris superat. Ut cum firmitate agere possit, sphincterem ani, hinc etiam vesicæ sphincterem, contractum esse oportet. Ille idem erectionis princeps musculus esse videtur, qui venas corporis cavernosi urethræ comprimat. Eodem tempore *erectores penis*, ut vulgo vocantur, ab ischii osse supra tuber orti, valentes, inserti in corpora cavernosa, penem in media quadam inter perpendicularem & transversalem directione sustinent. Ita semen in vaginam, vel in ipsum demum uterum, in fœcundo congressu pellitur. Hæc actio vehementissima est, & convulsioni proxima, hinc mire debilitat, & late systemati nervoso nocet potissimum, ut videntur mala inde nascentia indicare, ex nervorum affectione, absque qua semen expelli nequit.

CAPUT XXVIII.

UTERUS VIRGINEUS.

DCCCXLII. *Uterus muliebris* ſedet in pelvis parte ſuperiori, ut ante ſe veſicam, retro inteſtinum rectum habeat, ab utroque liber, & oſtio ſuo paulum antrorſum declinet. In adulta muliere pelvi comprehenditur, infanti ſuperat. Peritonæum ab oſſe pubis in fœminis in pelvim deſcendit, & retro veſicam longe ad ima uteri migrat. Inde ſecundum uterum aſcendit, & trans eumdem ſecundo deſcendit, ad vaginam & hujus ſedem tranſverſam uſque admotum, unde, lunatis plicis inteſtinum rectum comprehendens, nihil porro a virili fabrica diverſum habet. Sed idem peritonæum a vaſis iliacis in pelvim veniens, & utero latius, ad ejus latera & ad vaginam adnatum, inque ſe ipſum rediens, ſepti modo pelvim in duas regiones dividit, anteriorem & poſteriorem, & vocatur *latum ligamentum* uteri. Idem utero accurate nectitur, abſque adipe medio, ut ipſi undique pro externa membrana ſit. Non intercedit quin totus uterus mobilis ſit.

DCCCXLIII. Uteri ſolemus corpus a cervice diſtinguere. Corporis figura ea eſt, ut anterius & poſterius convexus ſit, cum planitie, margines in concurſu eorum planorum acutos habeat, lineas, ſupremam modice convexam, laterales convergentes. Fabrica peculiaris, ex denſa, ſtipata, duriuſcula, ſucculenta tamen cellulosa tela eſt, in qua fibræ muſculares, maxime in puerperis apparent, planæ inter ſe invicem reticulatim commiſſæ, aliæ longitudinem uteri ſecutæ, a fundo ad os uteri, varie in circellos diſpoſitæ, inprimis in fundo uteri interque tubas, tum in cervice ad oſtium. In beſtiis uterus manifeſte muſculoſus eſt, & in homine etiam naturæ contractilis ſigna edit manifeſta.

Externam tunicam ipſum ei peritonæum præſtat. Sinus mucoſos, ramoſos, in carne uteri varie diviſos, nunc poſt repetita experimenta, non invenio, ſed venas celluloſitate cinctas, quarum diametri ſe ſuſtinent. Membrana uteri interna continua epidermidi, ad cavitatem uteri pulpoſa breviter flocculenta, in cervice calloſa, valvuloſa. Cavitas uteri exigua eſt, fere triangula, ſed lineis introrſum convexis deinde ex cylindro compreſſa. Hæc pars, quam *cervicem uteri* vocant, cylindrica, compreſſa, craſſior, intus cylindricam pariter caveam habet. Ea tota aſpera eſt, rugis calloſis, in aciem extenuatis, quæ ad vaginam inclinatur, ab anteriori & poſteriori linea ad latera recedunt, & per minores rugas conjunguntur, in quarum intervallis ſinus mucoſi ſunt, uti paſſim rotundæ bullæ, pellucidiſſimo plenæ liquore, in ſuperiori parte cervicis uteri reperiuntur, vario numero & mole. Non rarum eſt, uterum media eminentia dividi. Cervicem terminat os internum uteri, tranſverſa rima, tumidis labiis comprehenſa, in vaginam eductum, ejuſque cæco fine ſuſceptum, oblique in eam & antrorſum prominens. Plenum cæterum muco, & ſinibus in tumente labro mucoſis.

DCCCXLIV. Uteri pars triangula ex ſuis angulis lateralibus educit canales, complicatos celluloſæ telæ ope, ſenſim lateſcentes, proxime finem paulum contractos, directione primum tranſverſa, ad ovarium tendente, deinde deſcendente, cum varietate tamen, *tubas* vocant. Externa membrana a peritonæo eſt, cum in duplicatura lati ligamenti ſedeant, interna rugoſa, pene reticulata, mucoſa, procurrit longior, in diſperſas, per longum plicatas, lacinias, quæ late orificium tubæ coronant, & ovario connectuntur. Inter duas membranas aliquid ſpongioſi, celluloſi eſt, ſed tenerius quam in deferente ductu. Mucum continere ſolent, non certæ originis. Vaſorum vero vis magna, & forte aliquæ muſculares fibræ interponuntur, ſed iſtæ

obſcuriores. Propria plica peritonæi ſuſtentantur, quæ ex ligamento lato exit.

DCCCXLV. Sed *ovaria* in eodem ligamento lato, in ejus duplicatura comprehenſa, retro tubas, tranſverſa ſedent, cum iis tubis lati ligamenti propria expanſione conjuncta, ita longa, ut libera ſint, oblonga corpora, utrimque compreſſa, linea convexa, ſemielliptica, ea vero, quæ ad ligamentum firmatur, recta. Membrana, quæ eſt a peritonæo, craſſa eſt, & pene cartilaginea. Fabrica ſatis uteri fabricæ ſimilis, ſtipata, alba, celluloſa, abſque adipe. Margo ligamenti lati, ab utero recedentis, ut ovaria ſuſtineat craſſior, aliquid ſolidiuſculi habet, ſimilis ligamento, non tamen cavus nec verus canalis.

DCCCXLVI. Sed in ovario, etiam teneræ virginis, ſedent bullæ rotundæ, membrana pulpoſa, firmula factæ, celluloſis filis undique ad ovarium annexæ, quæ coagulabili lympha replentur, incerto numero, ad quindecim in uno ovario, & ultra, neque ejuſdem magnitudinis, memorabiles particulæ, quæ latiſſime per omnia animalia, etiam ea reperiuntur, quæ unicum ſexum habent.

DCCCXLVII. Denique uterus ex iiſdem lateralibus angulis trianguli, antrorſum faſciculum mittit, celluloſis longioribus, & vaſculis factum, qui in progreſſu anguſtior, pelvi exit, & per annulum abdominalem DCCCXII. in inguen venit, ubi ramoſus finditur, in vaſcula ſolutus, quæ cum epigaſtricis conjunguntur. An etiam longas fibras habet, ab utero propagatas? Non ſatis certo video.

DCCCXLVIII. *Vaſa* uteri *arterioſa* ſunt ab hypogaſtricis, quarum ramus inſignis uterinus, imæ veſicali virorum ſimilis, aut a trunco umbilicali prodit, aut proxime ſub eo trunco: Ea, utero, veſicæ, & recto inteſtino datura, ad inferiora uteri accedit, in fine fere cervicis: & ſurſum eundo ad uterum tranſverſos flexuoſos ramos edit, numeroſaſque anaſtomoſes cum *ſpermaticis* habet, & ar-

terias tubæ ſæpe ipſa edit. Alter plexus ramorum deorſum ad vaginam tendit eam longe ſecutus : etſi alias propria eſt vaginalis arteria, perinde in pelvi nata, & rami a meſocolica aliquando accedunt. Et ſeminalia quidem vaſa, ſimili ſunt, ut in viris, ortu, plexuque pampiniformi, ſed trans pſoam muſculum in pelvim deſcendunt, atque in duos plexus finduntur. Poſterior ovarium ipſum multis ſurculis adit, cincinnatis, per ejus carnem & ipſa ova diſtributis. Anterior & tubæ dat, & ad uterum deſcendit, & in eum flexuoſis ramis ſurſum deorſumque, non ſine ramis ad veſicam, dividitur. Alia *hæmorrhoidea media*, a trunco pudendæ communis, longe cum vagina antrorſum venit, ad eam, & ad veſicam, & ad rectum inteſtinum diſtributa. Vagina præterea extrema & clitoris arterias habet ab hæmorrhoidea externa, & clitoris quidem arterias ſimiles arteriis penis, & profundas, & ſuperficiales nacta eſt, pariter cum ramo a veſicali inoſculatas.

DCCCXLIX. Venæ uteri arteriarum in univerſum ſimiles ſunt, ab hypogaſtricis truncis natæ, tum internæ uterinæ vaginales, hæmorrhoideæ mediæ, tum externæ circumflexæ clitoridis. Inſignem vero utrimque plexum efficiunt, qui latera vaginæ infra clitoridem occupat, ſub ea cum ſodali alterius lateris continuo plexu conjunctus. Et plexus ab hæmorrhoidea externa, & a veſicalibus conjunctus, clitoridem adit, ut penem. Valvulas non habent, niſi paucas in ſpermaticis. Eæ etiam maximo faſciculo ovarium adeunt, & alas veſpertilionis.

DCCCL. Intra ipſum uterum arteriæ in ramos exhalantes ad internam caveam terminantur, quæ per puerperium in anguillulas productas pendulaſque abeunt. Sic venæ uteri eodem tempore magni ſunt ſinus, enormiter nempe auctæ venæ, maximis oſtiis in caveam apertæ.

DCCCLI. Lymphatica vaſa in utero brutorum animalium viſa ſunt, in humano rarius : magnis tamen viris.

DCCCLII. Nervi ſunt a plexu meſocolico infimo cum ſacris uniti, qui veſicam, uterum, rectum inteſtinum magnis ramis adit. Aliqui etiam per ligamentum latum ad ovarium veniunt, alii a nervo comite vaſorum clitoridis, qui eſt ab iſchiadico trunco. Sed etiam ovarium proprios a plexu renali nervulos habet, quales in viris teſtem adeunt. Ita omnia hæc organa, ob nervorum numerum, valde acri ſunt ſenſu.

DCCCLIII. Quæ deſcripſimus, ea omni ætati communia ſunt. Verum ſub annum decimum tertium, vel paulo ſerius, quo eodem fere tempore ſemen virile generari incipit, nova etiam in fœminis mutatio producitur. Novo enim tunc nixu ſanguis omnis in puella incitatur, mammæ efflorefcunt, & pubes, & eodem tempore *menſes* fluere incipiunt; communi naturæ lege, etſi in diverſis regionibus tempus & copia fluentis ſanguinis alia eſt, & alia.

DCCCLIV. Ante hunc fluxum molimina varia in lumbis, dolores gravativi, etiam colicis ſimiles cum incitato pulſu, cephalalgiæ, puſtulæ cutaneæ præcedunt, & albus plerumque ſuccus de utero manat. Nempe vaſa flocculenta uteri, quæ hactenus lac aliquod, in fœtu albiſſimum, in puellis ſeroſum, in uteri caveam depoſuerant, ea nunc incipiunt ſanguine turgere, denique ipſum rubrum cruorem in uterum exhalare. Id per aliquot dies fit, remittunt interim incommoda priora, & ſenſim contracta vaſorum uteri oſtiola ſolitum nunc ſerum ſtillant. Sed intervallis in virgine tenera incertis, ſenſim autem ad quartam ſeptimanam exeuntem contractis, redeunt eadem molimina, ſuccedit idem ſanguinis fluxus, & periodus ea ad quinquageſimum pene annum repetitur. Multum tamen hic poteſt diæta, regio, temperies. Graviditas menſium facit plerumque vacationem.

DCCCLV. Hunc ſanguinem ex ipſius uteri vaſis deponi, demonſtravit autopſia in fœminis, eo

fluente extinctis; in vivis mulieribus, quibus uterus inversus sanguinem ex ostio interno destillavit: in aliis, quibus, cum menses deficerent, uterus sanguine congesto plenus fuit: natura uteri vasis plenissima mollis, spongiosa, comparata cum tenui, minime flocculenta, callosa vagina. Bonum vero in sana fœmina & munda sanguinem esse, ipsa etiam observatio declarat. Nihil tamen intercedit, quin utero impedito sanguis per vaginam deponatur, ut alias per ultimum intestinum, & per remotissimas demum corporis partes deponitur.

DCCCLVI. Cum nullum animal, satis certo, menses patiatur, similes humanorum, etsi aliqua sanguinem de genitalibus sub tempora annuæ veneris stillent, & cum masculum corpus ab ea periodica excretione liberum sit, valde omni tempore quæsitum est, quæ causa sit hujus hæmorrhagiæ, humano generi, & sexui fœminino, propriæ. Lunam attrahentem, quæ ipsum mare elevet, ab omni tempore accusaverunt: alii liquidum acre, stimulans, in partibus muliebribus secretum, quod idem causa sit libidinis venereæ. Sed a luna fieri repugnat, quod nulla dies sit, qua plurimæ fœminæ menses non patiantur, neque pauciores in apogæo, quam in perigæo. Fermenta circa uterum frustra quæras, ubi omnia blanda, & mucosa sunt, neque venus, quæ omnes eos liquores expellit, aut minuit menses, aut auget intermissa: negantque fœminæ, quando menses instant, sibi libidinis esse incrementum, cum plurimæ potius varie doleant, aut langueant: & sedes sensus venerei in aditu magis pudendi est non in uteri, qui menses tamen fundit. Et denique menstruum sanguinem a causa aliqua sanguinis motum contra vasa incitante cieri vel id docet, quod retentus per omnia alia corporis organa, ubi nulla fermenta vellicarent, ruptis etiam venis, erupisse visus sit, neque effectus retenti sanguinis partibus venereum humorem fundentibus circumscribatur.

DCCCLVII. Fœminæ in univerſum mollius corpus a natura datum eſt, firmæ partes minus elaſticæ, muſculi ipſi minores, & plus adipis lacertis intereſt, & oſſa teneriora ſunt, & minoribus proceſſibus aſpera. Deinde fœminis pelvis amplior eſt, omni menſura, oſſa ilium a ſe invicem remotiora, & ſacrum os ab oſſibus pubis retrorſum magis averſum, & oſſa iſchii longiori linea ſeparata : inprimis tamen angulus, ad quem oſſa pubis conveniunt, multo major, quæ diſcrimina maximorum virorum obſervationibus, & ex ipſa neceſſitate confirmantur, quæ pro pluribus in pelvi viſceribus majus ſpatium poſcit. Porro arteriæ uteri peramplæ ſunt, & majores quam in viris, & majorem earum lumen ad ſuas membranas rationem habet, ſuntque pro venarum portione laxiores : venæ vero pro arteriarum portione minus latæ, quam in viris, & eædem denique firmiores, quam alibi in corpore humano. Inde primum fit, ut ſanguis in fœminis per laxas & amplas arterias uberius & celerius in uterum adveniat : inde, ut ob venarum duritatem & anguſtiam difficilius de utero redeat, nempe vaſa uteri diſtendat.

DCCCLIX. Puellæ, quæ nunc naſcitur, artus inferiores exigui ſunt, ſanguinis arteriæ iliacæ maxima pars in umbilicum abit, exigua pelvim ſubit. Hinc pelvis ipſa parva, parum cava, & veſica, atque ipſe uterus, & ovaria ſupra pelvim eminent. Edito vero in lucem fœtu, & ligata arteria umbilicali, ſanguis iliacæ arteriæ omnis & in artus inferiores, & in pelvim deſcendit ; creſcunt & illi, & pelvis, profundior ea fit, & latior, & in eam ſenſim uterus & veſica ſe recipiunt, neque perinde ab inteſtinis & a peritonæo premuntur, dum muſculi abdominis inferiorem partem ventris conſtringunt. Quando nunc perfectum incrementum eſt, aut perfecto proximum, tunc arterias uteri, & pelvis in univerſum maximas reperimus, quæ in fœtu minimæ fuerant, & ad recipiendam ceram

anatomicam faciles, & ita mutata omnia, ut hæmorrhoidea arteria nunc pro trunco hypogaſtricæ ſit, DCCCXXXVI. cum prius umbilicalis ejus arteriæ truncus fuiſſet. Plus ergo ſanguinis eo tempore in uterum, inque vaginam, & clitoridem advenit, quam prius ſolebat.

DCCCLX. Eodem tempore, qu^r incrementum totius corporis inſigniter diminutum eſt, & ſanguis in bonis viſceribus, integerrimo appetitu, plurimus paratur, in utroque ſexu humano plethora naſcitur, quæ in virili quidem per nares frequentiſſime expurgatur, dilatatis ita vaſculis exhalantibus membranæ pituitariæ CCCCLVIII. ut ſanguinem ipſum deſtillent, cæterum & ſeminis nunc primum ſecretio urgetur, & barba pullulat. In fœminis eadem plethora aliam faciliorem viam invenit, quod ipſum pondus eo ſanguinem ducat, & uteri vaſa nunc demum ampla, laxo loco in ſucculenta & molli celluloſa fabrica uteri poſita, hinc facile extenſilia, flocculis molliſſimis exhalantia, in vacuum uterum pateant, in quæ vaſcula facilior pene, quam in venas ſodales, ſanguini ſit tranſitus: cum in iiſdem fœminis capitis arteriæ & duriores & pro portione minores ſint. Lenteſcit ejuſdem ex utero reditus, tum quod arteriarum alioquin ſerpentini flexus ab aucto ſanguinis affluxu etiam magis fiant ſerpentini, motuique ſanguinis morando idonei: tum quod nunc difficulter per venas redeat. Ergo primum ſanguis in vaſis uterinis colligitur, tunc, etiam per experimenta, intumeſcentibus, deinde in lumbalibus, & aorta ipſa. Inde, cum novum torrentem ſanguinis cor ad vaſa jam diſtenta mittat, denique vis vaſculis uteri ſeroſis infertur, ut muco primum copioſo calido, deinde rubello ſero, denique ſanguine ſtillent. Eadem ſanguinis ad partes genitales determinatio, expellit latentes hactenus pilos, auget clitoridem, plexus cavernoſos vaginæ dilatat, appetitum veneris facit. Auget vero copiam menſium, præcipitat ini-

tia, id omne, quod ſanguinis in univerſum copiam auget, & ad uterum peculiariter determinat, lætitia, libido, pediluvia, victus lautior, cœlum calidum, temperies corporis vivida. Minuunt, quæ plethoram, motumque ſanguinis perinde minuunt, inedia, mœror, cœlum frigidum, inertia, morbi prægreſſi.

DCCCLXI. Donec unciis ſex vel octo ſanguinis emiſſis, liberatæ nimio ſanguine arteriæ vim elaſticam exerant, ut omnes arteriæ ſolent, & contractis diametris, ſolum, ut prius, tenuiorem liquorem tranſmittant. Sed iterum, per eaſdem cauſas renata, ea copia ſanguinis, quam emiſit uterus, per eaſdem hic vias, potius quam alibi, excernitur. Neque quærenda cauſa eſt, quare hæc periodus ad menſem fere fixa ſit. Ea enim pendet a ratione, quæ eſt inter copiam & impetum collecti ſanguinis, & uteri reſiſtentiam, ſenſim demum ceſſuram. Hinc citius hæc ſanguinea criſis redit, neque menſtruum intervallum expectat, quando copia ſanguinis major in plethoricis, in libidinoſis, ad uterum determinatur. Deſinunt autem omnino fluere, quando uterus, perinde ut reliquæ omnes firmæ partes corporis, eam duritatem aſſecutus eſt, quæ a vi cordis ſanguinem arterioſum impellente ſuperari nequeat. Eam duritatem in utero, ejuſque arteriis, & ovariis, ipſum ſcalpellum, & injectio detegunt. A brutis animalibus in univerſum menſes abſunt, ob uteros membraneos excarnes, & firmiora vaſa, quæ faciunt, ut nulla naturalis hæmorrhagia narium, aliave, in his animalibus unquam locum habuerit. A viris, quod nullum in pelvi organum nacti ſint ſpongioſum & retinendo aptum ſanguini; tum quod arteriæ pelvis viris & duriores pro portione venarum ſint & minores, impetus adeo ſanguinis in arterias artuum avertatur, quorum etiam majora viro incrementa ſunt, ut in pelvi minora.

DCCCLXII. Quare eadem ætate mammæ efflo-

refcunt? Earum fabrica multa cum utero communia habet, ut apparet ex lactis in mammis fecretione, quæ expulfo fœtui fuccedit, & a lochiis auctis aut diminutis aut minuitur, aut augetur : ex fimilitudine liquidi ferofi in utero reperti cum lacte fœminæ non lactantis, tenui & albido, quæ in brutis animalibus evidentiffima eft : ex erectione papillæ a frictu, analoga erectioni clitoridis. Eædem ergo caufæ, quæ uteri vafa diftendunt, fanguinem etiam uberiorem ad mammas determinant, cujus præpondii effectus eft incrementum glandulæ conglomeratæ mammarum, & adipis circumpofiti.

CAPUT XXIX.

CONCEPTIO.

DCCCLXIII. Difficillimo hic labore defungimur, perfcrutaturi, quid fiat in fœminæ intimis, ut novi hominis in ea vita incipiat germinare, quem fuo tempore in lucem edat. Enarrabimus ergo primum, de quibus vere per experimenta conftat, addituri denique hypothefes, quibus Cl. viri ea funt conati fupplere, quæ res ipfa non docet. Quam pauca vero capta fint, & quam difficilia captu, nimis experiendo didici.

DCCCLXIV. Ut aliqua in tenebris lux affulgeat, incipiemus ab animalibus fimpliciffimis, fubinde addituri, quæ natura in aliis addat, quorum magis compofita fabrica eft. Minima ergo animalia, quorum pauciffimi, nullive artus funt, partium difcrimen parciffimum, vita breviffima, functiones vitæ & paucæ & fui fimillimæ, ea animalia fœtus fui fimiles pariunt, nullo cum fexus difcrimine, ut omnia fœcunda fint, nullum fœcundet. Eorum aliqua per rimam aliquam fui corporis fœtus edunt, quos in fuo corpore conceperunt : de aliis artus aliqui decedunt, qui in fimilia animalia

complentur, eorum de quibus decesserunt. Late patet hæc generatio, & majorem vitæ animalis partem regit.

DCCCLXV. Proxima paulo magis composita ea sunt, quæ omnia quidem pariunt, ut tamen in iis propria particula in ipso corpore nascatur, dissimilis totius animalis, & nonnullis contenta involucris, intra quæ animalculum contineatur, quod olim ejus fiet simile, intra quod natum est, ovum vocant. Magna pars horum animalium immobilis est.

DCCCLXVI. Quæ sequuntur animalia, non quidem numerosa, iis & ova sunt, & præterea masculum semen, ut in eodem animali uterque sexus conjungatur. Masculum vero dicimus semen, quod ad ova necesse sit aspergi, ut fœcunda sint, etsi ipsum nunquam solum in novum animal adolescit. In hac ergo classe succus generatur per sua organa, qui ad ovum per sua pariter, sed diversa organa, generatum affundatur.

DCCCLXVII. Multo numerosiora animalia sunt, quibus & succus quidem est masculus, & ova sunt fœminea, ut tamen se ipsa fœcundare non sint apta, sed vera venere vacant. Duo nempe ejusdem generis animalia in fœcundationis opus ita consentiunt, ut utrumque suis masculis organis alterum fœcundet, & vicissim ab alterius etiam masculis organis fœminea sua sinat imprægnari.

DCCCLXVIII. Et magis nunc magisque cominus ad hominem accedit animalium genus, cujus cæterum similia individua alia sola mascula habent organa, eademque mascula semen, suum ad fœminea aliorum ova aspergunt. Plurima frigida semen effusis jam de matris corpore ovis, affundunt. Calida semen masculum in ipsum uterum fœminæ immittunt. Sin nunc in fœminarum corpore ova generentur, fotuque intra involucra enitantur, sin vivum fœtum tamdiu utero contentum gestent, quoad nudum involucris pariant; exiguum enim

horum oviparorum & viviparorum discrimen est; ut & in eadem classe, & in eodem genere alia animalia ova ponant, alia vivos enitantur fœtus, denique idem animal modo ova pariat, modo vivos fœtus.

DCCCLXIX. Ex hoc animalium censu apparet, omnia animalia nasci ex animale sibi simili; multa ex ejus particula totius simili; alia ex ovo peculiaris fabricæ: ea autem omnia masculi seminis non esse indiga. Denique animalia mobilia, vivida magis, fabricæque compositæ, sola duplici ad generationem systemate instruuntur, sexusque discrimen videtur ad vitæ socialis copulam, adque minus numerosæ progeniei tutelam additum esse.

DCCCLXX. Ad hanc masculi succi, ad fœminea aut certe organa effusionem, uterque sexus vehementibus stimulis incenditur, masculus etiam magis vividis, cum fœmina semper ad patiendum parata sit, marem oporteat tunc ad venerem animari, quando boni seminis & ad fœcundationem apti ei copia est. Quare hæc ipsa ipsi maxima cupidinis venereæ causa: fœminis in brutorum potissimum classe, aliqua in vagina inflammatio, quæ pruriginem intolerabilem efficiat,

DCCCLXXI. Addidit autem ad utriusque operis conjunctionem NATURA quadrupedum & mulieris utero vaginam, canalem membranaceum, teretem, valde expansilem, qui uteri amplexus osculum DCCCXLIII. inde deorsum tunc deorsum & antrorsum tendit, subjectus vesicæ, & recto intestino insidens & connatus, & denique paulum contracto orificio sub urethra aperitur. Id ostium, in fœtu & virgine, ruga insignis valvulosa, ex cute vaginæ & epidermide facta, *hymenis* nomine ab aëre tuetur, & ab aquis, non sine aliqua forte morali utilitate, cum soli, quantum rescivi, homini ea membrana data sit. Circularis esset, nisi sub urethra deficeret, & neque ibi perpetuo deficit, ad anum tamen latior. Ea, a congressu sensim attrita,

de-

ta, denique lacera evanefcit. Carunculæ, quæ dicuntur myrtiformes partim attriti hymenis funt reliquiæ, & partim indurati fines columnarum vaginæ, denique valvulæ mucofis lacunis præpofitæ, in carnis fpeciem induratæ.

DCCCLXXII. *Vaginæ* muliebris fabrica cutanea eft, & fit duriufcula, callofa, epidermide, craffa vero alba, nerveaque cute, in qua, maxime extrema, fibræ carneæ apparent. Ejus interna facies magna ex parte afpera eft, verrucis callofis, duriufculis, fenfilibus tamen, & laminis inclinatis, eminente acie terminatis, deorfum refpicientibus, ita difpofitis; ut in duas principes columnas congregentur, his verrucis quafi ftratas, quarum fuperior fub urethra fertur, eademque major eft, inferior ano incumbit. Ab utraque in occurfus utrimque mutuos, minorum papillarum valvulofa feries varie in arcus flexa continuatur. Fabrica ifta ad voluptatem, ad facilitatem expanfionis pertinere videtur. Mucum proprium habet, natum ex finibus paffim, & in parte inprimis pofteriori leviori pofitis.

DCCCLXXIII. Vaginæ exitui præpofitæ funt duæ cutaneæ appendices, *nymphæ* dictæ, continuatæ & a cute clitoridis, & ab ipfa ejus glande, plenæ media cellulofa, fed turgefcibili fabrica, crenatæ, plurimis febaceis glandulis utrimque obfitæ, quales etiam in rugis præputii clitoridis reperiuntur. Utilitas maxima habetur, urinam, quæ inter utramque nympham ex urethra prodit, dirigere, ut a corpore avertatur, quod officium cum erectione aliqua nympharum conjungitur. Hæ membranulæ defcendunt a cutaneo arcu, circumpofito *clitoridi*, particulæ fenfiliffimæ, & mire prurienti, quam ad penis fimilitudinem duo corpora cavernofa componunt, ab iifdem offibus orta, conjuncta demum, fed nullam urethram complexa. Vafa, nervi, mufculi levatores, ligamentum a fynchondrofi offium pubis demiffum, fimiles virilibus ad-

ſunt, & perinde in venere, ſed in pudicis minus, a frictione tamen ſemper turget & erigitur clitoris.

DCCCLXXIV. *Muſculus conſtrictor oſtii vaginæ*, ab ani ſphinctere utrimque ortus, auctus altera ab oſſe iſchii acceſſione, tegit plexum vaſculoſum, & ſecundum labiorum principium latus antrorſum venit, & cruribus clitoridis immittitur: & videtur plexus laterales vaginæ comprimere, utroque modo ſanguinis venoſi reditum retardare. Tranſverſus urethræ, & faſciculus a ſphinctere ei inſertus, ut in viro ſe habent.

DCCCLXXV. Invitata fœmina aut morali amore, aut cupidine voluptatis, marem admittit, cujus penis in vaginam immiſſus, ad ejus parietes confricatur, quoad ſemen maſculum erumpat, & in uterum effundatur. Ita pariter, ut de viro dictum, DCCCXL. tenerrimarum, ſumme ſenſilium, partium attritus convulſivam contractionem excitat; in omni exteriori ambitu vaginæ. Ab ea, ſuppreſſo ſanguinis venoſi refluxu, turget, ſi ſalacior fœmina fuerit, clitoris, & nympha utraque, & plexus vaginam pene totam ambiens, & ad ſummum augetur voluptas, & denique vi muſculoſa DCCCLXXIV. expellitur, non tamen perpetuo, neque in omnibus fœminis, mucoſus, lubricus liquor, multiplicis originis. Ejus fontes ſunt in ipſo primum urethræ exitu, ubi magni ſinus mucoſi tumentem finem hujus urinoſi canalis obſident. Deinde ad latera urethræ, in fundo ſinuum, quos valvulares membranulæ ſurſum cavæ faciunt, duo treſve mucoſi, ampli, ſinus in ipſam carnem vaginæ ſe demergunt. Denique ad latera vaginæ, inter imas nymphas & hymenem, unum utrimque oſculum eſt longioris ductus, qui verſus anum deſcendens, mucum ex folliculis minimis accipit.

DCCCLXXVI. Sed eadem actione, qua voluptas ſumma, hinc ſanguinis confluxus ad omne genitalium muliebrium ſyſtema cietur DLXIII. alia mutatio longe nobilior in intimis fœminæ produci-

tur. Quando enim ſemen viri calens, in uteri ſenſibilem caveam penetrat, & ipſam ſanguine irruente turgidam & ferventem, una tubæ intumeſcunt, pleniſſimæ diſtentis vaſis, inter ejus duas membranas repentibus, & ſanguine uberrimo nunc irriguis. Eæ tubæ eo in ſtatu rubent, & rigent, & aſcendit laciniatum tubæ oſtium, & ovario admovetur. De his omnibus mutationibus per diſſectiones in homine, brutiſque animalibus, & per morboſas fabricas conſtitit.

DCCCLXXVII. Sed in fœmina viro matura ovarium ſumme turgidum eſt, fluido lymphatico, coagulabili, quo veſiculæ diſtenduntur. Earum veſicularum maturior aliqua in fœcunda venere rumpitur, manifeſtaque rima patet, & ſanguinis denique grumum effundit. Intra eam veſiculam poſt venerem caro ſubnaſcitur floccoſa primum, deinde granuloſa & glandulæ conglomeratæ ſimilis, multis acinis per celluloſam telam conjunctis, quæ caro denique ſenſim & uberior & durior veſiculæ cavum replet, inque ſcirrhi ſpeciem induratur, in quo diu omnino rima, rimæve ſupereſt veſtigium. Id eſt *luteum corpus* omnibus quadrupedibus calidis commune, in quo ſuccum aliquem, ante corruptionem nuperi Cl. viri ſtatuerunt, quem quidem experimenta non admittunt, cum ipſum corpus luteum ea ætate nullum ſit. Sed neque veſicula, quæ ſit humanum ovum, in corpore tanquam calyce continetur.

DCCCLXXVIII. In fœcundo porro congreſſu tuba ovarium comprimens, creditur per fiſſuram membranæ externæ maturum ovulum exprimere, & abſorbere, porro ad uterum promotura ſtricturâ periſtalticâ, quæ a loco contactus primi incipit, & ovulum verſus uterum ſenſim urget, in animalibus valde manifeſta. Ita ſe rem habere ſuadet certe rima poſt conceptum in ovario ſubnata, fœtus in quadrupedis & in fœminæ ovario, & in tuba certo repertus, analogia avium, in quibus ovi de ova-

rio deceſſio eſt manifeſtiſſima. Etſi non oportet diſſimulare, ovum verum quadrupedis nunquam certa fide viſum eſſe niſi longum poſt tempus. Credas conceptionis tempore ovum verum fluidum pene, molliſſimum, pellucidiſſimum, a muco tubam replente diſtingui non poſſe : parvum etiam eſſe, quod anguſtias tubæ poſſit ſuperare. Ipſa veſicula, quæ in ovario fuit, manet in eo firmata, eſtque corporis lutei amiculum. Quæ vero de muliere primis diebus decidiſſe dicuntur ovula, incertæ ſunt fidei, & repugnant parvitati fœtus multis diebus poſt conceptionem viſi, figuræ, cum qua primum viſus eſt, ſemper oblongæ, in beſtiis etiam cylindricæ, parvitati tubæ.

DCCCLXXIX. Hæc abſolvuntur cum voluptate futuræ matris, non ſine tamen neſcio quo ſenſu, motus interni per tubam, & minantis deliquii. Neque locus conceptionis in utero eſt, quo ſemen virile pervenire certa experimenta docent. Vis enim ſeminis maſculini ovum in ipſo ovario fœcundat, argumento fœtuum in ovariis, in tubis repertorum, analogiæ avium, quibus a congreſſu unum quidem ovum in uterum cecidit, plurima tamen in ovario una fœcundantur? Neque repugnat ſeminis maſculi exigua copia, & pìgrities, quæ ad tantum iter, per adeo anguſtas tubas, claris viris minus idonea viſa eſt. Nam ipſas tubas virile ſemen repleviſſe certum eſt, in recente imprægnatione, & in homine & animalibus.

DCCCLXXX. Uterus quidem a conceptu in animalibus certius, in homine probabiliter clauditur, ne pertenue ovulum cum ſpe novæ prolis pereat. Varias affectiones incommodas nova mater eo tempore patitur, quas credas eſſe a reſorpto ſemine maſculo, ſubputrido & ſubalcalino. Fere enim ut ovi rancidi devorata particula, ita a conceptione nauſea cietur, etiam potiſſimum carnium, & vomitus, & puſtulæ aliquæ erumpunt, denteſve dolent. Majora incommoda & tumori uteri, viſcera

abdominis comprimentis tribuo, & retentis mensibus.

DCCCLXXXI. Hæc hactenus evicta certe per sensuum testimonium aut confirmari possunt aut emendari. Quæ sequuntur, ea magis ad conjecturas spectant, & eo difficilior est, quo pauciora experimenta habemus, & quo minus eadem inter se consentiunt. Et primum difficilis est quæstio, unde primordia novi animalis proveniant. Num sint ab utroque parente, & conjunctis seminibus, de corpore universo deciduis, ut quidem similitudo fœtus cum parente utroque in animalibus, sed potissimum in plantis per plurima experimenta confirmatis, in unum animal misceantur; tum vitia parentum in fœtus propagata. Verum nulla certa fide unquam semen in fœmina ostensum est, & exempla animalium innumerorum ostendunt absque seminum miscela species propagari: denique similitudo patris unice videtur ostendere vim aliquam esse in semine paterno, quæ mollem embryonis minimi materiem unice deformare possit, omnino ut eadem vis in proprio corpore pelvis longitudinem addit, laryngem dilatat, cornua cogit efflorescere.

DCCCXLXXII. Ad partem alii omnia retulerunt, potissimum postquam notissimi vermiculi seminales per microscopiorum auxilia in masculo semine innotuerunt, qui ipsa sua figura cum primævi embryonis omnium animalium habitu consentire non præter verum annotati sunt. Sed deest in his animalculis ad fœtuum numerum ratio, deest perpetuitas per diversas animalium tribus: nimia est cum animalculis passim in aliis succis subnascentibus, suique tamen semper generis tenacibus, neque in dissimillimum articulatum animal unquam adolescentibus similitudo.

DCCCLXXXIII. Denique alii non minus aut celebres viri, aut suis laboribus fidem posterorum meriti, in matre, inque ovario materno fœtum esse docuerunt, quem semen masculum in vivum

mobiliorem excitet, varie etiam informet, cæterum jam natum & præſentem offendat. Manifeſto enim in matris ovario vitellos reperiri, etiam ſi nulla maſcula vis acceſſerit. Sed vitellum eſſe appendicem inteſtini pulli; & habere ab ejus arteria meſenterica ſuas arterias : & continuari vitelli involucrum cum nervea membrana inteſtini, quæ cum cute animalis continua ſit. Una cum vitello ergo etiam in matre gallina fœtum adeſſe videri, cujus pars vitellus ſit, & qui vitello vaſcula exhibeat. Denique naturæ analogiam oſtendere, multa animalia ova parere abſque ullo ejuſdem generis mare, maſculum animal nullum abſque fœmina fœcundum eſſe. Continuare progreſſiones a fœmina quadrupede ad oviparam, ab iſta ad non oviparam. Sed de parte ſui novum animal generato animali procedere. Certo adeo maſculum genus acceſſionem aliquam ad eum ſexum eſſe, qui de ſuo corpore fœtum edit, quæ acceſſio in aliis animalium tribubus neceſſaria, tamen a plurimis & fœcundiſſimis poſſit abeſſe. Neque poſſe cum ulla veri ſpecie inſitionem aliquam admitti, qua cum fœmineis vaſculis umbilicus ſolutus nati animalis conſerveat. Nimis enim exiguum hunc umbilicum eſſe, quo tempore vitelli memorabilis ſit magnitudo, neque cum ulla ſpe duraturi ſanguinei circuitus minimas arterias umbilicales ad vaſtiſſimum vitellum applicari poſſe.

DCCCLXXXIV. Hæc de materie : ſed perinde in conformatione laboratur, quæ informem rudemque maſſam primævi embryonis in pulcherrimam hominis fabricam reformat. Fortuitum concurſum atomorum, cæcas attractiones particularum nutritiarum facile rejicias, improvidam futurorum finium vim fermentorum; animam ſtructricem pulcherrimo operi adeo certo imparem; modulos interiores, quorum nunquam ullam ſanam ideam mente potui concipere, ad hypotheſes referimus, quos deſiderium excudit explicandorum, quæ inviti ignoramus.

DCCCLXXXV. Mihi quidem experimentorum fides cum iis consentire videtur, quæ mens ipsa ex suis caussis secutura prævideat. Nempe hinc quidem pulcherrimam animalium fabricam ita variam, ut ad proprios & distinctos cujusque generis mores & officia vitæque genus utique sit aptissima, ad leges omni humana geometria perfectiores computatam, prævisos ad fines in oculo, in aure, in manu, utique demum manifestissime accommodatam, nulli infra sapientissimum Creatorem caussæ tribui posse, mihi quidem certum videtur. Deinde quo magis, quo frequentius, quo minutius longa series incrementorum innotescit, per quæ informis embryo ad perfectionem vitæ animali necessariam evehitur, eo certius etiam apparet, ea quæ sunt in perfectiori fœtu, in teneriori embryone jam adfuisse, etsi situs, figura, compositio, primis temporibus ab ea alienissima videtur, ab ea quam novissima ostendunt; medios enim gradus sincera ad laborem patientia detegit, qua situs, qua figura, quo symmetria sensim reformatur. Multa etiam sola pelluciditas primævi fœtus velat, quæ additus color paulo post, non generat, sed oculo reddit manifesta. Et satis apparet, eas partes, quas Cl. viri putaverunt posterioribus temporibus subnasci, primævisque se addere, eas omnes cum primævis, tantum parvas, molles, decolores adfuisse.

DCCCLXXXVI. Putes non abs re longo ævo embryonem latentem neque increscere, neque nisi lentissimo humorum motu agitari, quem credas a corde in proximas arterias, ab iis arteriis in corculum alterne librari. Masculi vero seminis stimulum putes corculum fœtus ad majores contractiones incitare, ut sensim complicata vascula reliqui corporis impulso humore explicet, motumque vitalem per omnes canales corpusculi animalis propaget: celerius in aliquas partes, in alias lentius: indeque fieri, ut aliquæ particulæ animalis corporis primis temporibus nasci videantur, aliæ serius

ſupervenire, nonnullæ demum & longo a partu tempore in conſpectum ſe dare, ut ovariorum veſiculæ, teſtium maſculorum vaſcula, dentes, barbæ pili, animalium cornua. In omnibus animalibus hanc evolutionem calor adjuvat, in ſimplicioribus, quorum pauciora ſunt vaſcula, minuſque in varios ortus plicata, ſolus perficit.

DCCCLXXXVII. Eorum quæ objici ſolent, aliqua non ſatis vera ſunt, ut nævi alienæ fabricæ ſtructores: aliqua videntur ad cauſas caſu aliquo accidentes pertinere, ut pleraque monſtra; aliqua ad incrementa quarumdam partium per ſeminis maſculini vires incitata; aliqua ad celluloſam telam varie laxatam, ut in novas partes videatur increſcere, aut ad induratos ſuccos. Etſi non omnia facile eſt mechanice interpretari, memorem eſſe oportet, ſi quidem vere, & per experimenta, novum animal in ovo adeſt, motas difficultates non poſſe evertere, quæ vere demonſtrata ſunt, etſi aliquæ forte ſuperſunt, ad quas, in tanta ſolertiæ humanæ infantia, nondum plene reſpondeas.

DCCCLXXXVIII. Poſtquam ovum humanum in uterum delatum eſt, aliquot elapſis diebus, certiora de ejus mutatione diſcimus. Ovum, ipſum ex membranæ, hactenus ſimplicis, ſuperficie undique flocculos ramoſos molles emittit: qui uteri flocculis exhalantibus & reſorbentibus DCCCXLIII. inoſculantur & adhærent. Hæc adhæſio ubique quidem in utero, maxime tamen fit in craſſa ea parte, quæ media tubis interponitur, & vulgo *fundus uteri* vocatur. Ita humor uteri, tenuis, ſeroſus, ex arterioſis villis uteri, in tenuia venoſa vaſcula ovi recipitur, hoc, & una fœtum alit. Ante adhæſionem proprio ſucco, vel reſorpto nutritur, ſi omnino aliquo tempore non adhæret.

DCCCLXXXIX. In eo ovo plurima eo tempore aqua ineſt, in igne vel alcohole coagulabilis, limpida; & fœtus diu inviſibilis, ut ante decimum ſeptimum diem nunquam viderim, informis primo

merusque mucus, hactenus cylin diceres. Inde quando nunc aliquod partium discrimen succedit grandissimo est capite, corpore parvo, artubus nullis, umbilico amplo, plano, ad ovi verticem obtusum affixus.

DCCCXC. Ex ea parvitate perpetuo & ovum quidem increscit, & fœtus, sed iniqua ratione. Dum enim arteriosum serum per vias sensim patentiores in ovi vasa demittitur, increscit maxime fœtus ipse, ad quem, per amplissimam umbilici venam, major pars alimenti pervenire videtur. Ovum una, sed minus augetur, ejusque, & contentæ aquæ, ratio ad fœtum perpetuo minuitur. Flocculi ovi sensim minuuntur & minorem ovi portionem occupant, & sensim membrana continua obducuntur, sola vero pars, quæ ex obtuso vertice ovi efflorescit, capit incrementa, & paulatim in rotundam, circumscriptam *placentam* perficitur.

DCCCXCI. Ea vero secundo mense ovi facies est, quæ ab eo tempore non mutatur, nisi in mole sua. Utero obvia sedes ovi in parte summa, quæ totius ovi fere tertia est, fit rotundo disco, complanato, succoso, fibroso, tuberoso, accurate toto vasculoso, in paria sibi & similia tubercula mutato, plerumque cum uteri parte suprema, majoribus vasis insigni, cellulosa tenui, non pingui, vasi colligente, accurate nexo, & sæpe insolubiliter, tum ubique, tum potissimum in ambitu circuli maximi, tum respondentibus ex utero in placentæ venas arteriis exhalantibus, tum placentæ arteriis ad uteri magnas venas hiantibus. Ibi, in communi utero & placentæ superficie, commercium fit, quo uterus fœtui & serosum illum humorem, lactis non dissimilem, deinde, ut videtur, ipsum sanguinem mittit. Commercium humorum ab utero in placentam demonstrare videntur, mensium in gravidis suppressio, quorum sanguinem alio averti oportet, sanguinis jacturæ maximæ a soluta placenta inprimis fœtus abortivi natæ, hæmorrhagiæ ma-

tris, quæ fœtum ſanguine exhauriunt, hæmorrhagiæ ex funiculo umbilicali aperto factæ, dum placenta in utero manet, matrem extinguentes: aquæ, argenti vivi, ſebi, ceræ ab arteriis materni uteri tranſitus in vaſa placentæ clarorum virorum, nuper confirmata, fide obſervatus. Sanguinem vero eſſe, qui in fœtum mittitur, magnitudo ſinuum uteri & placentæ, diameter arteriarum uteri ſerpentinarum, hæmorrhagia vera a ſoluta utcumque etiam leniſſime placenta, ſed in primis ſanguinis motus evincit, quem in fœtu corde deſtituto ſolus maternus ſanguis humoribus fœtus impertiviſſe potüit.

DCCCXCII. Reliqua corporis ovi pars & convexa pariter placentæ ſuperficies, tegitur involucro externo, villoſo, flocculento, reticulato, poroſo, lacerabili, vaſculoſo, tenui quaſi placenta, quod *chorion* vocatur. Etiam ea uteri ſuperficiei, flocculentæ, & ſibi ipſi ſimillimæ, mollius licet, conglutinatur, minoribus tamen, quam placenta, vaſculis, ſed ex chorio in uteri vaſa manifeſto inoſculatis.

DDCCXCIII. Chorio ſubjicitur membrana continua, alba, opaca, firmior, non vaſculoſa, quæ placentæ partem utero obverſam non veſtit, ſed concavam, fœtui objectam. Et cum chorio & cum amnio, celluloſo textu cohæret. *Mediam* ſimpliciſſimo nomine dixeris.

DCCCXCIV. Intima fœtus tunica *Amnion* eſt, membrana aquoſa, pellucens, raro conſpicuis vaſculis, quæ tamen etiam in homine vidi, leviſſima, undique ſibi ſimilis, placentæ etiam, cum priori, ſubjecta, quam aquæ undique alluunt. Si plures fuerint fœtus aut in homine, aut in beſtia, cuique ſua eſt.

DCCCXCV. Alimentum fœtus a primo tempore conceptionis ad ultimum procul dubio per *venam umbilicalem* advenit. Ea collectis radicibus, a vaſis uteri exhalantibus DCCCLIV. & ab arteria

umbilicali, manifeſtiſſime ſibi continua, ſinus ſub placentæ ſuperficie venoſos efficiens, confluit in truncum ingentem, qui in gyros varios plicatus, minus tamen, quam ſociæ arteriæ, ſatis pro mobilitate libera longus, circumdatus celluloſa fabrica muco plena, tribus ſeptis diviſa, & membrana, quæ amnio continuatur, duriori tamen, *funiculi* nomine nota, nodis nonnullis intumeſcens, ſubit umbilicum, inter diſcedentes cutis & muſculorum abdominis arcus, & in ſinum proprium hepatis DCXCII. adveniens, ſanguinem ſuum parte minori per ductum venoſum, exiguum, in foſſa hepatis poſteriori ſitum, ad cavam venam mittit, parte majori per magnos ramos hepaticos, quos certo producit ex ſuo ſulco, etiam in adulto ſuperſtites DCXCV. & iſtis continuos ramos venæ cavæ DCXCVII. ad cor deducit. Sinus venæ portarum, ſive ramus ſiniſter, & ipſe pars eſt umbilicalis venæ, ejuſque rami ſanguinem a placenta ad cavam ducunt, dum ſolus dexter ramus DCXCV. ſanguinem meſentericum, & lienalem per hepar vehit.

DCCCXCVI. Neque tamen hoc unicum placentæ officium eſt. Nam magnam ſui ſanguinis partem fœtus ad eam placentam mittit, per duas prægrandes arterias umbilicales, quæ aortæ ductum continuant, datiſque exiguis femoralibus, minimis vero in pelvim arteriis, ſecundum veſicam reflexæ aſcendunt, tectæ celluloſa peritonæi lamella, & fibris quibuſdam a veſica & ab uracho divergentibus, & extra peritonæum, in funiculum umbilicalem veniunt, ibique alterne rectæ, iterumque contortæ, variis gyris, acutioribus quam vena, & circa venam ludentes, porro ad placentam feruntur, quam ſuis ramis, cum reſpondentibus venis, & celluloſa tela lubrica utraque vaſa ſequente, totam conſtituunt, ut ipſi acini, in placenta conſpicui; vaſorum ſint glomeres. Iſte ſanguis exire videtur per vaſa arterioſa placentæ, in venulas bibulas uteri, & materni pulmonis vires paſſus, ad fœtum melior

redire. Quæ enim alia causa, cur tanta vasa, tertiam & ultra sanguinis partem fœtus, eæ arteriæ avehant?

DCCCXCVII. Sed an ore etiam alitur fœtus? An sorbet de amnii cavea liquorem lymphaticum, lubricum, coagulabilem nisi putredo accesserit, in quo medius natat, & cujus origo non satis nota est. An demonstrant hanc sententiam os fœtus patulum, analogia pulli, de solo ovo suo necessario alendi; absentia umbilici in quibusdam fœtibus; meconium replens crassa intestina, partemque tenuium; liquor in ventriculo fœtus avium, etiam humani, similis illi, qui amnion replet; decrementum liquidi amnii pro portione incrementi fœtus; continua stria glacialis in amnio, ore, gula, ventriculo fœtus reperta; pili, fæces propriæ in fœtus quadrupedis ventriculo repertæ; os fœtus apertum, certo a nobis visum? pulli in hoc liquore natantis hiatus, & conamina quasi absorpturi. Et quinam fons hujus lymphæ amnii? An halat ex invisibilibus vasculis amnii? An per poros aliquos eo transmittitur ex ipso succoso chorio? Quod & ipsum ab utero habeat? Plurimæ ubique tenebræ, ut tamen magis probabile videatur, utique eum liquorem alibilem esse, certe primis fœtus temporibus, & ab utero advenire.

DCCCXCVIII. Excrementa fœtus eo toto tempore exigua copia colliguntur, in tanta succi nutritii tenuitate, qui per vasa minima uteri transcolatus sit. Video sæpe in fœtibus vesicam pene vacuam esse. Aliqua tamen urinæ vis colligitur in magnam, & prælongam urinariam vesicam. In intestinorum vero magna parte viridis puls colligitur, fæx forte exhalantis liquidi, simillimam enim in aliis cavitatibus, exhalante liquido plenis, & in vaginali membrana testis vidi.

DCCCXCIX. An ergo nulla allantois? cum tamen certum sit, exire de apice vesicæ *urachum*, canalem tenerum, primo latum, fibris longitudinali-

bus veficæ tamquam vagina obductum, deinde, quando eæ fecefferunt, gracilem & tamen cavum, eumque longiufcule per funiculum umbilicalem produci, ut tamen in ipfo funiculo evanefcat. Annon evincit reliqua, nondum in homine vifa, analogia maxima cum brutis animalibus, quibus & urachus eft, & allantois? Sed receptaculum proprium, continuum cavo uracho, in quadrupedibus adeo vaftum, nondum aut fatis certa fide, aut fatis repetito in homine vifum eft, & qui Cl. viri quartum quafi vafculum per umbilicalem funiculum in propriam ampullam continuari viderunt, nolunt tamen id vafculum pro uracho habere, & nuperrime ad omphalomefentericum genus retulerunt, & urinæ parciffima copia in homine fecernitur; neque forte valde abs re effet conjicere, in ipfum funiculum ejufque fpongiofam, cellulofam fabricam ex uracho duci urinæ aliquantum, ibique effundi, & ideo inter omnia animalia homini longiffimum funiculum nactum effe, quod folus allantoide membrana careat. Brevis certe eft, & in funiculum venit, placentam attingere non videtur. Aliquando ad umbilicum ufque etiam in adulto homine urinam patulus duxit.

DCCCC. Crefcit interim fœtus, & ex trunco artuum fenfim exeunt tubercula, & reliqua, pulcherrima, anthropogenia maturatur, non hic dicenda, neque hactenus fatis anatomicis dicta. Quorum tamen aliquod compendium oportet præmittere.

DCCCCI. Gelatina erat embryo, quem primum in utero materno vidimus, vix definita forma, cujus nullam partem a reliqua diftingueres. Erat tamen in eo glutine cor, caufa vitæ & motus, vafa erant, quæ humorem amnii generent, umbilici ergo vafa, atque vitelli, cujus a fœtu accepti trunculi, tunc funt maximi, quando nuper confpici cœperunt. Erat & caput, & fpinalis columna, magna pars utraque, & quam unquam major. Erant procul dubio & reliqua vifcera, fed mucofa, fed pel-

lucida : quare etiam prioribus, quam a natura speres, diebus, conspici possunt, si opaca reddideris.

DCCCCII. Sed in universo fœtu pars immensa aquæ cum pauca terra contemperatur, ut ipsa cellulosa tela fluidum inter & consistentem statum ambigat; cum inter remota elementa solida magnæ aquæ guttulæ interponantur.

DCCCCIII. Accedit ad hoc vivum gluten in ave albumen, de lymphatico genere, & de oleoso vitellus : in homine lactei quid, non totum dissimile vitelli, & coagulabilis lympha. Sanguinem propriis fœtus viribus ex adipe perfici avium exemplum suadet. Ex eo sensim reliqui humores generantur, mites tamen omnes, in principio, saporis, coloris, odoris expertes, glutinosi. Natura cuique propria sero accedit, nonnullis multis demum a partu annis, ut semini.

DCCCCIV. Partes firmæ etiam in adulto homine multo minorem portionem etiam duriorum partium corporis humani efficiunt, in fœtu aliquo cohæsionis majori gradu a fluentibus differunt, glutinis hactenus similes, fluidi primum, inde consistentis magis. In eo fibræ, quas nullas in primævo embryone distinguas, paulatim subnascuntur, glutine inter vasa vicina, ut videtur, quassato, parte aquæ expressa, elementis terreis se attrahentibus. Eæ fibræ se varie comprehendunt, & cellulosam telam efficiunt, etiam in morbis, areolasque intercipiunt, in quibus humor superest. Ex ea cellulositate membranæ componuntur, & vasa, & fere universum corpus.

DCCCCV. Antiquiora vasa sunt, & in prima embryonis delineatione parata adsunt. Primum quod apparet in ovo incubato, distinctum & fabricatum venæ sunt circuli venosi : Sed eæ venæ arterias ponunt, per quas & succum accipiant, & motum ejus succi. Non generantur mechanice ab obstaculo, quod sanguis arteriosus experiatur. Primi trunci venosi conspicui sunt, posteriores apparent

rami, qui in truncos vehunt. Si ex arteriis reflexis nafcerentur, primi rami confpicerentur, trunci noviffimi formarentur. Neque ab obftaculo repulfus fanguis arteriofus circulos pulcherrimos formaret, & vafa in cor reducia : & difformiter potius in cellulofam telam oberraret. Et primævum cor fubito vitam amififfet, nifi per venas tantum humoris rediiffet, quantum ad alendas cordis micationes fufficit.

DCCCCVI. Sunt ergo in fœtu primævo, qualem oculi primum confpiciunt, aliqua perfectiora & confpicua, alia involuta, invifibilia, minima. Perfectiffimum cor eft, folum mobile, folum irritabile, etfi varie fui diffimile quale eft in homine adulto. Cerebrum grande eft, fluidum : vafa parata, quæ in dorfo apparent, cordi proxima. Nondum confpicua vifcera, mufculi, nervi, artus : offa ipfa, quorum prima facies mucus eft, vafa reliqui corporis. Alia portio eft abdominis, cujus immenfa hernia eft vagina umbilicalis.

DCCCCVII. Ad ejufmodi embryonem accedit motus, in homine fere folius cordis : & etiam in avibus, quorum formatio non fit abfque calore humano potius majori, tamen abfque corde calor deftruit, neque ædificat. Maximum id pro portione eft in his initiis, inde ad reliquas corporis partes in minori & minori ratione eft. Celerrimæ etiam ejus funt micationes, & in molliffimum fœtum potentiffimæ, ad impellendos humores, ad diftendenda & ad producenda vafa.

DCCCCVIII. Opponitur cordis potentiæ, quam tamen in formatione fœtus adjuvat, vifciditas humorum vitalium, qui elementa terrea colligant. Eft ergo in embryone & vis impellens, quæ incrementum per longitudinem facit, & vis refiftens, quæ incrementum moderatur, & preffionem lateralem auget, fic diftentionem. A vi cordis arteriæ omnes, & ad facilitatem fermonis arteria unica, quæ omnes repræfentat, cum omni circumpofita tela

cellulosa, in longitudinem educitur, plicæ expediuntur : eadem arteria dilatatur. Et sanguis pressione laterali in ramos pene cæcos arteriarum nititur, eos replet & explicat, & ad angulos latiores diducit : ita areæ nascuntur parum resistentes, in quas gluten deponitur. In ipsa natura arteriæ, dum undique dilatatur, inter imaginabilia fila solida, reticulata, spatiola parantur, quasi diducti retis, pariter recipiendo humori apta. Majora hæc fiunt circa cor, inque capite, quo rectior impulsio cordis ducit, & in placenta : minora in corporis parte inferiori, cui arteriæ umbilicales maximam partem sanguinis subtrahunt.

DCCCCIX. Celerrime fœtus crescit, in manifestissimo pulli incubati exemplo, cujus longitudo diei 22 est ad longitudinem diei primi ad minimum uti 1, 000, 000, ad 1. & totum incrementum vitæ reliquæ in ave, non superat quintam partem incrementi diei primi ovi. Fœtui enim cor magis irritabile, vasa pro portione ampliora, etiam numerosiora & laxiora, partes firmæ mucosæ sunt & distensiles. Serius pectus perficitur, membranis adeo mollibus clausum, ut nullæ videantur.

DCCCCX. Non crescit unice embryo, sed insigniter utique reformatur, ut in lucem totus sui dissimilis prodeat, qualis sub prima tempora erat, quibus conspici potuit. Et primum a productis arteriis artuum credas artus, per gluten aliquod ad latera revinctos, seorsim expediri, brevesque primum pullulare, inde longiores sensim, & in articulos divisos apparere : uti alæ papilionis diducto rete vasculoso explicantur. Ita etiam ventriculus cordis dexter a sanguine uberius adveniente expanditur, & sensim auctus sinistrum æquat.

DCCCCXI. Contra cellulosa tela ex glutinosa aquea natura per advectas particulas sensim durior, lenta attractione partes, quæ rectæ fuerunt, in flexus varios contrahit, auriculas cordis, distantes hactenus, ad cor revincit. Sic musculi processus de os-

de ossibus educunt trahendo, cavernulas exiguas in magnas cellulas diducunt : iidemque ossa curvant, varieque figurant.

DCCCCXII. Multum pressio potest : ei tribuas testium in scrotum descensum, postquam musculis abdominis vis irritabilis accessit : ei cordis in pectus repulsionem, quando velamenta pectoris majora sunt : ei longius pectus, brevius abdomen & minora ejus viscera, quando aër in pulmonem receptus pectus dilatavit. Sed etiam ossa a musculorum, a vasorum, a mollissimi cerebri pressione varie exsculpuntur : & caro in tendinem vertitur.

DCCCCXIII. Vis derivationis a clausis arteriis umbilicalibus sanguinem in pelvim, & in artus inferiores allicit : eadem, quando foramen ovale ab attractis auriculis arctatum est, ventriculum cordis dextrum explicat : quando vitelli vasa longitudinem universam ovi occuparunt, neque ultra possunt produci, arterias umbilicales in pullo dilatat, novamque membranam incredibili celeritate explicat. Contra, sed ab eadem vi, postquam nova sanguini in aliqua vasa facilitas nata est, reliquæ partes minus increscunt, quibus par facilitas non accessit. Capitis incrementa minora sunt, postquam artus inferiores cœperunt grandescere.

DCCCCXIV. De humore difflata parte tenui, membrana nasci potest, in epidermidis exemplo ; aut cartilago, ut fit in ossibus, aut ipsum os, aut demum lapidea natura, quod in testis animalium aquaticorum est frequentissimum. Initia ossium mollia sunt & mucosa : inde in gelatinam consistunt, hæc in cartilaginem confirmatur, nulla, quam videas partium, mutatione facta.

DCCCCXV. Non perinde latenter cartilago in os mutatur. Nunquam id fit, nisi prius lineæ & sulci cartilaginem percurrerint : quin ruber sanguis in vasa ossium viam sibi fecerit ; quin ea vasa manifesto ex truncis nutritiis in ossis interiora ve-

nerint, rectisque lineis in finem cartilagineum corporis ossis quasi impegerint, quem longius & longius ab osse medio removent. Circa ea vasa cellulosa tela subnascitur, & laminæ, quas ipsa vasa videntur in tubum medullarem urgere. Denique in epiphysin, quæ longe diutius & cartilaginea manet, & sanguinem negavit recipere, vasa rubra per crustam finientem penetrant, tum alia, quæ ab exterioribus artuum vasis adveniunt : ita etiam in epiphysi roseus nucleus nascitur, vasculosus, qui sensim auctus e vasis de superficie sua emissis reliquam cartilaginem in osseam naturam convertit.

DCCCCXVI. In his ossibus longis manifestum videtur, incrementum productis a cordis impetu arteriis deberi, sensim ad fines ossium extensis : duritatem vero particulis crassioribus, tum demum in cartilaginem depositis, quando ejus vasa rubrum sanguinem admittunt. Sed etiam callus osseus nunquam convalescit, nisi cum rubra vasa nuper subnata penetraverunt.

DCCCCXVII. Ossa plana ex membranacea natura incipiunt. Super eam fibræ se dispergunt, laxo in principio rete, inde densiores, quibus pro basi membrana est : porique & rimæ inter eas fibras sensim arctatæ, succo osseo repletæ, naturam demum osseam perficiunt. Etiam in his ossibus inter fibras recta vasa rubra incedunt.

DCCCCXVIII. Succum osseum crassioribus particulis gravem inter fibras primævas deponi calli subnascentis phænomena declarant, qui ex intimo osse, non ex periosteo guttulis quibusdam exsudat, & sensim induratur. Sed etiam chemica analysis id de ossibus gluten extrahit, & circumfusum, ad fluidi consistentis modum in ancylosi apparet, rimasque ossium, & suturarum intervalla manifesto complet. Crassas particulas terreas continet, quas varia experimenta detexerunt, & adhærens manifesto rubia colore suo distinguit.

DCCCCXIX. Periosteum ossa investit, ut membrana viscus, & ab eo cellulosæ propagines vasa interiora ossium sequuntur : cæterum in periosteo neque fibræ rectæ sunt, neque alveolorum, aut laminarum habitus, neque vasa rubra dum os in ovo indurescit ; neque omnino periosteum ossi, præter epiphysin adhæret, cum natura ossea a medio adveniat, & est tenuissimum quo tempore os cartilagineum, cætera undique perfectum est. In ossibus planis basim fibris osseis ubique præstat.

DCCCCXX. Itaque caput grande, passim membranaceum, raris locis cartilagineum his prioribus gestationis diebus, ore profunde fisso, longisque maxillis : dentium, etiam in maturo fœtu rudimentis, quibus plurima membrana appenditur : cerebrum primo fluidum semper molle, magnum & ipsum, cum magnis nervis : oculi grandes, pupilla per membranam clausa : pectus perbreve, sed expansile ob magnam cartilaginis portionem : abdomen amplum, membranis clausum, vastissimo hepate : bile innoxia, mucosa : intestinis sero irritabilibus, plenis viridi mollique fæce, quando maturus nunc fœtus est : renibus in lobulos divisis, magnis, grandissimis capsulis : pelve minima, ut vesica, ovaria & tubæ de ea emineant : genitali systemate denso, nondum evoluto, nondum suos succos parante : glandulis omnibus magnis, potissimum conglobatis, succo seroso plenis : cute primum pellucida, pene gelatinosa, inde cuticula molli, & unguento sebaceo obducta : adipe gelatinoso, inde grumoso : tendinibus mollibus, succulentis, nondum nitentibus.

DCCCCXXI. Magnum est inter circuitum sanguinis in fœtu discrimen, inque adulto, id ut intelligatur, organa describere oportet, per quæ perficitur. Primum *thymus* est, glandula mollis, laxa, ex plurimis lobis, in cornua duo superiora majora, inferiora duo breviora collecta, qui cellulosa mul-

ta & longa laxaque utcumque conjunguntur, grandis in fœtu, magnamque partem tenens pectoris, in mediaſtini cavea, collique parte, ſedet, & tota repletur, in ipſa ſua intima fabrica, ſeroſo, albo liquore, quam non oſtendas abſque vulnere, eademque in adulto corpore, a pulmonibus auctis eliſa, & ab aorta nunc majori, ſenſim evaneſcit. Quis uſus glandulæ? liquidi? Ignoratur omnino, ſed & aliæ omnes glandulæ, & conglobatæ maxime, in fœtu majores ſunt, ut modo diximus.

DCCCCXXII. Cavitatem pectoris brevem eſſe diximus, quæ comprimatur ab enormi mole hepatis, pulmones pro cordis portione exigui, ſolidi, ut fundum petant, qui ab omni aëre mediis in aquis ſecluſi ſint. Quare, cum tantam ſanguinis copiam abſque reſpiratione pulmones tranſmittere nequeant, quanta in adultis tranſit CCXCII.CCXCVII. aliæ viæ in fœtu paratæ ſunt, quibus maxima pars ſanguinis ex vena umbilicali, & cava inferiori, in aortam arteriam intacto pulmone tranſeat. Primævo fœtui nullus ventriculus cordis dexter eſt, & adeo ampliter auricula dextra in ſiniſtram patet, ut omnis ſanguis qui per venam cavam advenit, continuo in aortam tranſeat, minima particula excepta, quæ minimum pulmonem & inconſpicuum adit. Deinde in fœtu nunc adultiori, major quidem pulmo eſt, & anguſtior via a dextra parte auriculæ in ſiniſtram, cum canalis auricularis nunc totus intra cor reſumptus, ipſæque auriculæ multo breviores ſint : Et tamen paries, qui dextram aurem cum ſiniſtra conjungit, lato, *ovali foramine*, pertunditur, per quod ſanguis, ex abdomine adveniens, & aliquantum a valvulari auriculæ dextræ margine LXXXIII. repulſus magno flumine in ſiniſtrum ſinum tranſit. Senſim tamen membrana ſinus utriuſque retrorſum elevatur, & ad ſinum pulmonalem, ſuper ovale foramen, utrimque fibrilla ſuprema, tunc multis ex ordine inferioribus, palmatis, annecti-

tur, & exiguam, deinde majorem partem hujus foraminis obturat, ut solus transversim ovalis, obliquus, aditus liber sit, qui inter rotundum marginem, impositum foramini ovali, & valvulam increscentem liber est, in maturo fœtu decimæ quintæ fere parti ostii venæ cavæ æqualis.

DCCCCXXIII. Eam autem viam esse sanguini, neque contra a sinistro sinu in dextrum quidquam fluere, omnia suadent. Nam & sanguinis columna in sinu dextro maxima est, ut major ne dari quidem possit, sanguinis nempe ab omni corpore reducis : sinistra vero auris tanto pauciorem sanguinem, quam dextra, habeat, quanta pars per ductum arteriosum transit, hinc etiam multo minor ea dextra est : & valvula maturi fœtus tanta est, & ita sinisterior isthmo, sive musculari arcu DCCCCXXII. ut impulsa a sinistris valvula tamquam velum foramen claudat, a dextris vero impulsa cedat libera, & flatum sanguinemve transmittat, ipsum etiam flatum a dextris immissum retineat, neque dextrorsum remittat.

DCCCCXXIV. Sed etiam de eo sanguine, qui omnino dextrum cor subiit, exigua portio in pulmonem venit. Nam pulmonis arteria, in fœtu major quam aorta, recta via continuatur in *ductum arteriosum*, majorem utriusque rami pulmonalis conjuncto lumine, majorem longe quam hiatus foraminis ovalis, qui in aortæ partem, quæ vertebras prima contingit, sub ejus ramo subclavio, subit, atque adeo plus media parte sanguinis arteriæ pulmonalis inferiori aortæ dat, quem alioquin sinistrum cor, & rami ascendentes aortæ accepissent, quæ ipsa causa est, quare aorta, ubi ex corde prodit, in fœtu adeo parva sit. Ita & a pulmone onus avertitur, & magna pars sanguinis rectius ad umbilicales arterias ducitur, & vires utriusque cordis in propellendo aortæ sanguine uniuntur.

DCCCCXXV. Qui fœtum in utero respirare di-

xerunt, pauciſſimis experimentis uſi, facillimum illud neglexerunt, quod ab aquis ſumitur, in quibus fœtus medius natat: tum a pulmonibus, in fœtu conſtanter gravibus, fundumque in aqua petentibus: denique certam brevitatem pectoris negligunt, & pulmonum exiguitatem. Num in brevi illo per vaginam itinere aërem capiat, difficilius definiveris: & ſuſpicor poſſe certo in ſitu, vegetum fœtum, non nimis compreſſum, aliquando aërem duxiſſe, dum parte ſui inter matris partes hæſit.

DCCCCXXVI. Cum fœtu uterus perpetuo creſcit, dum arteriæ ſerpentinæ, ab impulſo ſanguine extenduntur, & in rectitudinem ſe exporrigunt, dumque venæ in truncos ſuos ab uteri magna mole compreſſos, ſanguinem reddere impeditæ, in ſinus immenſos intumeſcunt: denique dum menſtruus ſanguis in utero retinetur, neque in parvum hactenus embryonem omnis impenditur. Ita craſſities eadem manet, cum arteriarum venarumque copioſior ſanguis extenuationem fabricæ ſolidæ compenſet. Creſcit inprimis ipſe fundus ſupremus uteri, ut tubæ ex medio nunc utero gravido deſcendant. Exit adeo de pelvi uterus, ad colon & ventriculum uſque, & abdominis viſcera, veſicam, rectum inteſtinum comprimit. Os uteri in primis menſibus ſurſum cum utero retrahitur, & de exitu vaginæ recedit: a tertio vero menſe deſcendit iterum inque vaginam mergitur: Idem perpetuo brevius in vaginæ cæcum fundum eminet: perpetuo etiam teneреſcit, & de cartilaginea illa virginei uteri duritate in mucoſam mollitiem laxatur. Non clauſum unquam, muco ſinuum & forte muco pariter veſicularum in cervice uteri ſitarum obducitur, ab aëre defenditur. Denique & cervix, quæ diu immutata manſit, ultimis demum geſtationis menſibus & ipſa brevis fit, & oſculum planum, latumque eſt, abſque longitudine, & verſus partûs tempus perpetuo latius hiat. Una fœtus grandeſcens, qui in te-

nera ætate incerto ſitu fuerat, & in media graviditate in globum frequenter actus erat, ut caput inter genua reconderet, fœtus iſte caput ponderoſum magis & magis in pelvim demergit, & verſus uteri cervicem dirigit.

DCCCCXXVII. Varia nunc incommoda in utero ad ſummum aucta ſunt. Diſtentus a retento ſanguine omnes ſuos nervulos habet irritatos: nihil enim vehemente tenſione homini moleſtius eſt, niſi lentiſſima fuerit. A fœtus capite in pelvim demerſo inteſtinum rectum, veſica, uteri pars cervici propior magiſque ſenſilis urgentur & dolent: fœtus plenum incrementum nactus uterum undique diſtendit, eo majori cum incommodo, quod aquis nunc abſumptis extantes artus, & caput, multo vehementius in uterum impingant. Placenta creditur & ipſa, nunc maxima, nudam uteri interni faciem diſtrahere. Ex his cauſis oriuntur vagi primo uteri irritati ad ſe vindicandum conatus, & denique, quando ſummæ hæ cauſæ nunc ſunt, adeo moleſtus a capite fœtus impacto, ſenſus naſcitur, qualis fæcis in recto inteſtino collectæ eſt, quo adeo dolore mater ad partum moliendum cogitur. Tempus partus novem ſolaribus menſibus emenſis ingruit, in omnibus animalibus perinde definitum, etſi aliquot ſeptimanis per ſuas cauſas aut accelerari poteſt aut retardari, ut tamen de iis cauſis conſtet, neque earum poteſtas nimium extendatur.

DCCCCXXVIII. Teneſmis ergo vexata mater non diutius ferendis, adhibet vim omnem vehementiſſimæ inſpirationis, qua viſcera imi ventris, deorſum pulſa, uterum premunt DCCLVI. dum & uterus contractili vi fœtum conſtrictus urget, qui ſolus etiam, abſque nixu matris, fœtum nonnunquam expellit. Manifeſto tamen difficultates itineris potiſſimum a nixu ſuperantur, dum molliſſimum nunc os uteri ſe a capite fœtus patitur diſtendi. Amnios nempe aqua plena, in conum a capite fœ-

tus expulſa, dilatat os internum uteri, attenuatur, diſtenditur, rumpitur, effluunt aquæ, lubricant vaginæ iter, laxant omnia. Tunc nudum caput fœtus, facie ad os ſacrum ob ipſum pondus converſa, cunei modo impulſum, os uteri porro diſtendit, donec ſummo nixu matris, laxatis ſæpe nonnihil pubis oſſibus, cum dolore intolerabili & tremore corporis univerſi, caput elidatur, & per vaginam dilatabilem, a nullo oſſe valde preſſam, facilius prodeat, & infans in lucem edatur, etiam in quadrupedibus difficulter, difficillime in genere humano, cujus fœtus grandiſſimo ſit capite.

DCCCCXXIX. Naturale homini eſt, unicum fœtum partu eniti, quam legem cum omnibus majoribus animalibus communem habet, niſi carnivora ſint. Non raro tamen geminos fœtus parit: rarius paulo tres, neque unquam ſupra quinque. Non dubium eſt, poſſe ſecundum fœtum concipi, dum prior in utero eſt, cum frequenter omnino fœminæ pepererint, quibus durus & oſſeus fœtus dudum in utero retentus fuerat.

DCCCCXXX. Placenta, connexa fundo uteri DCCCLXXXI. plerumque in maturo partu non difficulter ſolvitur, vi nixus levioris, a matre editi vi attrahentis obſtetricis. Ita flocculi placentæ de uteri villis exeunt, ſequitur ſanguinis inſigne profluvium, & ſecundis nunc mater liberatur. Una umbilicalis funiculus ligatur, non ſine periculo ſani & vegeti fœtus liber relinquendus, & reſecatur. Ita vena umbilicalis omni ſanguinis affluxu privatur, & ſanguini arteriarum cognominum obſtaculum inſuperabile opponitur.

DCCCCXXXI. Tunc uterus, ſuper omnem modum hactenus diſtentus, contrahit ſe vi fibrarum elaſticarum DCCCXLIII. tanta celeritate & robore, ut & manum obſtetricis, & placentam non bene ſolutam ſæpe adſtringat. Ita comprimuntur vaſa, etiam propria vi in minus lumen nitentia, uber-

rimus sanguis in utero collectus exprimitur, effluit lochiorum nomine, purus primo, deinde, quando vasa nunc connivent arctius, flavus & albidus denique, & sanatur vulnus latum uteri, idemque ad molem, virginea non multo majorem, cito redit

DCCCCXLIV. Sed *mammæ* biduo, triduove a partu, quo tempore lochiorum primus impetus deferbuit, insigniter nunc intumescunt, &, quæ sero modico in gravida fœmina stillabant, eæ nunc turgent seroso primum tenuique liquore, quem paulo post ipse chylus sequitur. *Lac* nempe chylo simillimum est, humanum tamen minus, album, spissulum, dulce, & dulcissimo sale essentiali fœtum, sponte acescens, oleo tamen & lympha adjecta temperatur, halitu odorato, volatili, multa pinguedine, & aqua, & caseosa viscida, & terrestri, magis alcalescente materie mixtum. Diutius a pastu, jam verso in serum chylo, salsum fit, alcalescit, & fœtui displicet. Naturam ciborum quorumdam, ut chylus, sæpe retinet, & medicamentorum. Causa auctæ in mammis secretionis videtur in revulsione esse, & succedere suppressæ magnæ illi in utero secretioni, quæ fœtum aluit, uti diarrhœa suppressæ perspirationi succedit. Nam & aliis locis, & ex ipsis vulneribus, lac verum exivisse visum est. Et est alioquin uterum inter & mammas, tum nervosa quædam sympathia, tum similis ad album humorem generandum aptitudo. Eum enim uterus in infantia, & graviditate manifestum gignit. Anastomoses autem mammariarum cum epigastricis, etsi veræ, adeo tamen parvæ sunt, ut nihil hic peculiare quæri oporteat.

DCCCCXLV. *Mammæ* fiunt plurimo circumposito mollissimo, & albissimo, adipe, & conglomerata glandula, convexa, glebulis ex rubro lividis, rotundis, duriusculis, facta, extus firma cellulosa tela obductis & conjunctis, in minores acinos secedentibus, quæ viro cum fœminis communis est. Vasa ipsi

plufcula a mammariis internis adveniunt, & ab externis thoracicis, demum ex humorali arteria, & omnia inter fe prope papillam communicant. Cum epigaftricis vafis mammarii trunci, non tamen mammales communicant, venæ etiam evidentius. Nervi multi & majufculi, ut in cutaneis partibus, a nervis inter coftas fuperiores pofitis accedunt.

DCCCCXLVI. Ex glandula illa media mammæ, & ex ambeunte pariter adipe, infinitis radiculis, ductus oriuntur numerofi, tenerrimi, candidiffimi, valde molles, & dilatabiles, qui undique ad mediam papillam, tum in circulum, qui bafim fubtendit, tum in aream ejus circuli confluunt, & in radicem *papillæ* emergunt. Ita vocamus cellulofum & cavernofum corpus, in quod fanguis effundi poteft, & erectionem facere, ut in pene. Per eam papillam ducuntur viginti & ultra excretorii *ductus lactiferi* mammæ, nulla inter fe ipfos unquam facta anaftomofi, in papilla multo quam prius anguftiores, & in ejus laxo ftatu compreffi, rugofi, collapfi, conniventes, in papilla vero ex titillatione qualibet erecta recti, oftiolis inter cutaneas rugas latentibus patentes. In ductus lactiferos, ut in alios excretorios canales, humor tenuis ex arteriis urgetur. Papillam area ambit, plena febaceis glandulis, quæ teneram cutem defendunt, a frictione, a madore perpetuo.

DCCCCXLVII. Hic primus infanti cibus eft, alioquin homini faluberrimus. Eum tunc puer novit capere, quando nondum alterius officii humani experimentum fecit. Complexus ore papillam, blanda vellicatione cogit erigi, premit labellis, ne aer medius fubire poffit, infpirat una, fpatiumque in ore fuo parat, aëre leviori plenum. Sic pondus aëris, labiorum infantilium vis comprimens, emulgent lac de papilla, alioquin fponte, præ copia, ad emanandum proclive, & fugit infans & alitur.

Primum ferofum lac, five *coloftra*, alvum teneri fœtus laxat, meconium expurgat DCCCXCVIII. cum fumma ejus utilitate. Sed etiam abfque fœtu, fola titillatio lactiferos ductus erigens, & affluxum fanguinis augens, lactis fluxum in virginibus, vetulis, virifque obtinuit. A pubertate demum lac generatur, ante eam ferofus humor de mamma manat: plerumque etiam mediam circa graviditatem primum generatur. Poft tempora menfium, ut uterus, ita mammæ effœtæ officium deferunt.

DCCCCXLVIII. Sed magnæ mutationes in fœtu accidunt, qui in lucem editus eft. Et prima eft *refpiratio*, quam in ipfa vagina materna jam molitur, dolore, ut videtur, vario, & anxietate ad vagitus eos laceffitus, quibus lucem novam falutat, forte & cibi defiderio, quem ex amnii penu hauferit. Ergo in pulmones aërem ducit, eos, hactenus parvos, ferofo humore plenos, dilatat, mutat ex atro rubentibus, parvis, folidis, in aqua etiam falfa merfis, in leves, fpongiofos, innatantes, magnos, plenos aëre, & fubalbidos. Ergo facilius in pulmones iftos magnos laxofque fanguis fubit CCXCII. multum adeo de fanguine arteriæ pulmonalis, qui per arteriofum ductum in aortam ferebatur, nunc in pulmonem per reliquos ejus arteriæ ramos venit. Et eo magis ductus ifte deferitur, quod novum obftaculum fanguini, in abdomen defcenfuro, natum fit; arteriæ nempe umbilicales maximæ nunc ligatæ funt, ut fanguis aortæ inferioris non nifi nixu fuo, quo omnes arterias pelvis pedumque dilatat, viam nunc invenire poffit. Denique, ut plus accipit pulmo, ita plus fanguinis nafcens ex corde aorta accipit; interque eam tumidiorem, & arteriam pulmonalem, medius arteriofus ductus eliditur, ut in adulto homine non vacuus folum, fed brevior reperiatur, alioquin peculiari modo intus rubellus, mollis, ad concrefcendum cum ftagnante fanguine aptiffimus. Hæc ergo via fanguinis cito aboletur, & fere intra annum.

DCCCCXLIX. Deinde etiam foramen ovale sensim obturatur, per easdem causas. Nam, quamprimum in pulmonem via liberior facta est, etiam in cor dextrum iter facilius fit, & sanguis venæ cavæ utriusque copiosior eo venit, quo a laxa pulmonali arteria invitatur, neque adeo eget via illa, in septo sinuum effossa. Sed etiam per umbilicalem venam, omni sanguinis penu destitutam ob ligatum umbilicum, DCCCCXXX. minus sanguinis in venam cavam inferiorem affertur, minor ergo nixus in ostium ovale est, quo sanguis superioris cavæ ob isthmum aliunde vix subire potest. Denique, cum plus sanguinis per pulmones in sinistrum sinum adveniat, dilatatur iste, & extenduntur una cum toto sinu; cui inhærent, cornicula valvulæ ovalis, & elevant valvulam, ut in maturo fœtu super istum isthmum educta totum ostium obturet, & isthmo ipsi valvula apprimatur, & una sanguis sinistri sinus fulcit eam valvulam, contra impetum sanguinis sinus dextri. Sic, accedente aliqua frictione oræ supremæ valvulæ contra isthmum supremum, sensim coalescit foramen ovale, & agglutinatur summa ora valvulæ ad posteriorem faciem isthmi, & adnascitur. Sed lente id fit, ut sæpissime etiam ad magnam ætatem, aliquis inter isthmum, & supremam valvulæ partem, tubulus liber supersit. Ubi neque tubulus adest, vestigium tamen totum sinistrorsum cavum, & tubuli in suprema parte dextrorsum aperti, sinistrorsum cæci supersunt, quia potentia sanguinis dextri semper aut major est resistentia sanguinis sinistri, aut certe etiam in vitæ progressu non minor.

DCCCCL. Vena *umbilicalis* cito coalescit, ut sanguine destituta. Venæ portarum sanguis, nullo nunc opposito fluento ab umbilico adveniente impeditus, occupat sinum sinistrum, partemque curvam fossæ umbilicalis DCXCV. & sanguinem per eos ramos mittit, per quos solebat umbilicalis ve-

na ad cavam ſanguinem mittere. *Ductus venoſus* negligitur & coit, ob compreſſionem, quam diaphragma in inſpiratione deſcendens, novam hepati adfert, & qua ſiniſter lobus jecoris ad lobulum apprimitur: forte etiam ob angulum obtuſum, quem cum ſinu ſiniſtro venæ portarum efficit, ad ſedem certe venæ portarum primum clauditur.

DCCCCLI. *Arteriæ umbilicales* ita clauduntur, ut alibi ligatæ arteriæ ſolent, parte ſanguinis in polypos coacta, quæ finem cæcum occupat, & ſanguine, qui renitentes membranas experitur, in vicinas minus reſiſtentes divergente. Neque nihil tribuo vi muſculorum abdominis, qui eas arterias in reſpiratione contra pleniſſimum abdomen comprimunt; & angulo peracuto, quem umbilicalis arteria, ex iliaca egreſſa, nunc cum eadem ſecundum veſicam recurva, facit, & rectitudini, in quam crura, acutam in fœtu cum corpore plicam facientia, nunc exporriguntur. Cito adeo hæ arteriæ clauduntur, minimo ſuperſtite tubulo, qui ducit in duas, vel tres, veſicæ arterias. Urachus facillime aboletur, ut qui recta ex veſica aſcendat, & tenuiſſimus tubulus ſit, & exitum non habeat, & negligatur, aperta nunc & deſcendente urethra.

DCCCCLII. Ex ſimilibus cauſis ſenſim hepar minuitur, & recipit ſe ſub coſtas; & craſſa inteſtina ex gracilitate, quæ in fœtu eſt, in magnam diametrum intumeſcunt; & ventriculus in longitudinem extenditur; & cæcum inteſtinum naſcitur, a fæce ad dextra appendiculæ pondere ſuo deorſum nitente; & pedes inſigniter augentur, a ſanguine a ligatis umbilicalibus arteriis repulſo, & reliquæ mutationes fiunt, quibus mediis fœtus in naturam perfecti hominis ſenſim migrat.

CAPUT XXX.

NUTRITIO. INCREMENTUM. VITA. MORS.

DCCCCLIII. Etiam postquam puer in lucem editus est, crescit porro, sed lentius semper, & pro minori portione, uti a nativitate recedit. Multæ causæ sunt, cur continuo minus sit incrementum. Multa vascula excæcari videntur, tum quod a vicino torrente magni tubi arteriosi elidantur : tum quod viscidior nunc sanguis in coagula abeat. Sed etiam crassior nunc cibus plus in sanguinem terræ congerit, quæ cum succo alibili in universum corpus adducta omnia reddit duriora, ossa, dentes, cartilagines, tendines, ligamenta, vasa, musculos, membranas, vasa, cellulosam telam; ut etiam tangentes digiti novam duritatem distinguant. Quare cum per pauciores canales sanguis a corde adveniat, cum duriora sint omnia, quæ oporteat producere & distendere, necesse est minus & minus cedere, quæ crescere debent, cordis impulsioni.

DCCCCLIV. Sed etiam cor, quod primum inter omnes partes molles confirmatum sit, minus increscit, quam ulla in reliquo corpore particula : dumque multo teneriores artus & molliora viscera distenduntur, ipsum lentius increscit, minoremque perpetim, & demum octuplo omnino minorem portionem ad corpus adultum habet. Simul, ex ea ipsa quam celeriter acquisivit, densitate fit, ut minus sit irritabile, & intra datum tempus infrequentius contrahatur. Ita dum vires resistentes augentur, vires distendentes una minuuntur.

DCCCCLV. Erit ergo serius ocyusve finis incrementi : isque eo celerius attingetur, quo vividius

& frequentius cor micaverit : aderit autem is finis, quando omnium ossium crustæ cartilagineæ adeo nunc tenues erunt, ut porro cedere osseæque partis incremento obsequi nequibunt. In fœminis celeriorem incrementi finem menses imponere videntur. Piscibus cartilagineis perpetuum incrementum est.

DCCCCLVI. Status omnino nullus est, cum perpetuo a primo conceptu, perenni progressu natura ad decrementum ducat. Dicitur tamen tunc adesse, quando neque incrementum superest, neque decrementum valde manifestum se effert.

DCCCCLVII Nempe perpetuo consumimur omnes (CCCCXXXIV.) Neque unice partes fluidas amittimus, sed ipsas demum quæ pro solidissimis habentur. Nam & ossa mutantur, & duriores ossibus dentes increscunt, quando oppositorum dentium tritus eos desinit consumere, atque adeo eorum elementa mutantur, & fibræ eburneæ in dente elephanti decesserunt, curvisque lineis glandem plumbeam utrimque ambierunt, & succus osseus mutatur, cum alias dura ossa mollescant, alias tumores osseos exuberet; & cicatrices ipsæ manifesta habent incrementa, non suffecturæ alioquin claudendo in adulto homine vulneri, quod puer accepisset; copia terræ, nostræ omnino, ut per morbos vincitur, quæ per lotium decedit.

DCCCCLVIII. Causa destructionis solidorum est in perpetua extensione & retractione, quæ fit in singulo cordis pulsu, centies millies intra singulos dies, quo motu ipsa metalla atteruntur : Deinde a frictione partium fluidarum ad consistentes : a detritione omnium membranarum, quæ vel in corporis superficie, vel in cavis internis libero fine terminantur, cujus unica ad reliquum canalem est firmitas : in musculorum alterno tumore & decremento : in attractione & pressione, quam carnes nostræ exerunt. Eo facilius autem deteruntur om-

nia, quod plurimo cum pauca terra glutine fiant; idve gluten extenſum, ſi vim adhæſionis extenſio paulum ſuperaverit, neceſſe ſit decidere de terræ elementis & abripi. Ita ſcrobes naſcuntur, quales in ſenum arteriis oculus demonſtrat. Celluloſa tela alioquin in aqua in gelatinam diffluxura, a ſanguinis contra vicina oſſa, vicinos muſculos impetu, confricatione deteritur, & a perpetua alterna flexione & extenſione.

DCCCCLIX. Celerrimum foret decrementum, vitæque finis non longe diſtaret a principio, niſi jacturæ noſtræ repararentur. Fluidas partes cibi reſtituunt, celeriter ſatis, ut vel ex pullo apparet, cui ex alimento intra biduum ſanguis renaſcitur. Fiunt vero, ut alias oſtenſum eſt, ex adipe adeps & ſanguinei globuli : ex gelatina lymphaticus ſuccus : ex muco mucus : ex iſtis & ex aqua humores reliqui. Partes firmæ iiſdem fere modis reparantur, quos in fœtus hiſtoria deſcripſimus. Gelatinoſus ex alimentis ſuccus per arterias ad omnes partes corporis adducitur, in omnes celluloſas telas exſudat. Scrobes quas putes de intima arteriarum membrana per ſanguinis impetum effodi, adaptata per vim lateralem materies viſcida reſtituit, neque ſuperatura modum cum exuberans particulæ nutritiæ finis neceſſario a ſanguinis fluento abripiatur. Non deficiet, dum alimenti ſit ſatis, cum major ſit quies & minor reſiſtentia in fundo ſcrobis, quæ a motu ſanguinis per medium alveum eſt remotior. Aëris certæ vires eſſe videntur, quibus alimentum ad partes ſolidas revincit, etſi modus ignoratur.

DCCCCLX. Celluloſæ telæ decrementa, a tractione nata vel a preſſione, reparabit exhalaturus de arteria viſcidus vapor, ad loca abſumpta appreſſus vi vicinarum arteriarum, comprimentium muſculorum, expreſſa & reſorpta parte aquea. Pleraſque partes organicas tendines membranaſque gluten

tén reparat, ut in fœtu, in novam cellulofam telam fictum.

DCCCCLXI. Decrementum quod eft in liberis finibus partium altero fine ad reliquum corpus adhærentium, poteft fola protrufione farciri, dum intervalla fubnata lympha replet.

DCCCCLXII. Quo tempore corporis ftatura negat proferri, obefitas nafcitur, veri incrementi quoddam imitamentum. Ea ab adipe fit ex cibo nato, qui lentefcente nunc fanguinis impetu, cum difficilius nunc in minima vafcula fubeat, ad parietes vaforum ablegatur, vafcula lateralia fubit, porofque inorganicos arteriarum, in cellulofam telam exfudat, ibique, diminuta nunc vi conquaffantis fanguinis, diminuta reforptione venofa congeritur.

DCCCCLXIII. Decrementi initia in ipfa juventute invenias. Jam eo florido tempore elementa folida augebantur, rimæ ab humore perfluxæ minuebantur, vafcula excæcabantur, & cellulofæ telæ major attractio totum corpus addenfabat. In univerfo corpore duritas, quæ ab ætate nafcitur, fe confpicuam offert, in offibus, totis nunc fragilibus, in cute, in tendinibus, in glandulis conglobatis, in arteriis, in pondere vero partium omnium, ipfiufque cerebri. Rigefcunt autem celerius eæ partes, quæ majori motu exercentur, ut in quolibet opifice eæ, quibus ad fuam artem potiffimum utitur.

DCCCCLXIV. Et porro pergunt arteriæ denfari, anguftari, excæcari, tum a preffione intus per magnum tubum fluentis fanguinis, tum ab attractione cellulofæ telæ, qua arteriæ major portio conftat. Definunt ergo ali infinitæ partes cellulofæ telæ, ad quas hactenus minimæ arteriolæ alimentum attulerant, nunc cæcæ nullum adferunt. Ablata vi extendente cellulofi flocculi fe attrahunt, cavernulas interceptas arctant, abeunt

in membranas, in textus duros, qui alia vascula intercipiunt, & quasi strangulant. Sed etiam vapor gelatinosus in cavernulis cellulosæ telæ concrescit inque solidam cum suis parietibus duritiem abit. Musculi expulso sanguine, adunatis fibris, in densos, duros, & irritabili vi destitutos tendines abeunt.

DCCCCLXV. Una nervi sensim ad sensuum impressiones, musculi ad sollicitationes magis & magis occallescunt, & obsurdescunt, ita cordis vis contractilis, & frequentia pulsuum minuitur, atque adeo vis omnis, quæ sanguinem in minima vascula adigit.

DCCCCLXVI. Humorum copia in densiori corpore minuitur, ut manifesto perspiratio, semen, humores oculi, humor glandularum conglobatarum, vapor irrorans partes corporis solidas undique decrescat. Quare nutritio nunc labascit, plus enim est, quod ali oporteat, & minus est humoris qui nutriat.

DCCCCLXVII. Neque unice humorum copia minuitur : ipsi etiam corrumpuntur. Blandi fuerant & viscidi in pueris : iidem nunc acres, salsi, fœtidi, terra multa graves sunt in senibus. Vitio id fit alimentorum salsorum, putrescentium, quorum culpa longo ævo collecta invalescit : vitio etiam cutis minus perspirantis, alvi segnis, ob diminutam irritabilitatem, & auctæ adeo resorptionis putridi liquaminis. Inde fœtor urinæ, animæ, difficilis consolidatio vulnerum.

DCCCCLXVIII. Maximum tamen vitium humorum est, quod terra abundant, tum sensim ex cibis collecta, postquam secretiones minus liberæ fuerunt, partim ex ipsis nostris solidis partibus abrepta, & ad sanguinem reddita : de ea enim terra ex morbis & ex natura terræ podagricæ constat. Ab ea terræ copia iterum in universo corpore portio ejus elementi augetur, dum nutriens

liquor secum ejus nimiam copiam adfert, unde ossium fragilitas, omnium partium duritas increscit : eadem etiam passim in cellulosas telas deponitur, & crustas primum callosas, deinde osseas & lapideas utique, sed etiam potissimum in arteriarum tunicis colligit.

DCCCCLXIX. Duritas universi corporis, decrementum virium musculosarum, & sensuum diminutio senium constituunt, quod serius ocyus in mortales grave decumbit, celerius, si vehementibus laboribus, voluptati, & victui vitioso se dederint : lentius si mite vitæ genus cum sobrio victu secuti fuerint; si ex regione frigidiori in calidiorem se contulerint.

DCCCCLXX. Cum tamen eædem causæ perpetuo in addensanda corporis materie, in diminuenda irritabilitate, in augenda terræ copia pergant operari, non potest evitari, quin decrepita ætas senis succedat. In ea sensus fere pereunt, & musculorum vis insita debilissima est, ut artus debilescant, deinde, & pedes potissimum, corpori regendo non sufficiant : ut ad veneris officia ciendacallosa nervorum insensilitas non excitetur : ut ipsa intestina ad sollicitationes solitas pigra desinant respondere : ut duratis inter vertebras cartilaginibus corpus antrorsum labascat : ut dentibus delapsis maxillæ breviores male labra sustineant : ut cordis pulsus de frequentia sua, quæ fuit infanti, dimidiam partem amittant.

DCCCCLXXI. Ita denique mortis naturalis ingruit necessitas, ut plurimi quidem mortales ante diem a morbis abripiantur, millesimus quisque nonagesimum annum superet, unus & alter intra unum sæculum ad centesimum & quinquagesimum annum erepat. Longævus, si cum animalibus comparaveris, homo est, tenerior idem omnibus, & laxiori carne, minusque duris ossibus. Inter longævos, non facile est dictu, quæ causa fuerit ejus

privilegii. Videtur inter gentes reliquas Anglia eorum numero excellere, qui ad plurimos annos perveniunt, tum frigidiusculæ in universum regiones. Inter vitæ genera, plebs fere sola ea rara exempla protulit, ut tamen a numerosiori classe plura exempla expectare possis: Sobrietatis, aut certo vulgaris, neque lautæ diætæ: morum mitiorum: ingenii non vividissimi, sed læti, & ad curas minus audientis, aliqua prærogativa fuisse videtur. Inter animalia aves longæviores sunt, longævissimi pisces, quibus cor minimum, & lentissimum incrementum & ossa nunquam indurantur.

DCCCCLXXII. Rara mors senilis est, tamen aliqua. Eam dicimus, in qua sensim vires deficiunt, musculorum primum voluntati subjectorum, tunc etiam vitalium, demum ipsius cordis, ut senes sola ex debilitate vivere potius desinant, quam a morbo aliquo opprimi. Sæpe in bestiis ejusmodi mortem vidi. Cor sanguini ad remotas partes urgendo impar est, pulsus & calor a pedibus fugit, & a manibus, pergit tamen sanguis a corde in proximas arterias dari, indeque relabi, ita flammula aliquamdiu alitur, quam paulo post videas extingui, quando nunc cor omnino & ipsum viribus cassum, neque a sanguine ad motum efficacem irritabile, non potest per pulmonem sanguinem urgere, ut aorta suam penum accipiat. Ita respirationis ultimæ vires intenduntur, ut sanguinis per pulmones iter aperiatur, donec & ad perficiendam inspirationem vires a natura datæ impares cessent. Ita cor sinistrum sanguinem non accipit neque irritatur, & ipsum quiescit, dum aliquo tempusculo dexter ventriculus & demum auricula ejus lateris, sanguinem a frigidis & contractis artubus per venas submissum accipiunt, & ab eo irritata debiliter saliunt. Sed & is motus denique, quando & partes corporis reliquæ perfriguerunt, & ipse adeps coagulatus stetit, cessat, & perfecta nunc mors est.

DCCCCLXXIII. Mortem dixero, quando omnis de corde natura irritabilis disperiit : neque enim cordis quies est absque spe suscitationis : neque partis alicujus corporis animalis putredo mortem totius animalis demonstrat : neque insensilitas, neque frigus; quæ tamen omnia conjuncta, & perpetuo majora, cum rigore, qui adipem a quiete & frigore coactum sequitur, in dubio casu mortis signa sunt.

DCCCCLXXIV. Mortui hominis cadaver putredini traditur. Ita adeps & aqua, & gluten resoluta avolant, terra suis destituta vinculis sensim dilabitur, & ad humum se admiscet : Anima eo abit, quo DEUS jusserit, quam in morte non destrui vel ex frequente phænomeno arguas ; plurimi enim mortales, quando nunc corporis vires dissolutæ dilabuntur, serenissimæ & vegetæ & lætæ demum mentis signa edunt.

F I N I S.

TABULA CAPITUM.

APPROBATIO.

Vid. Jacobi S. T. L. Ap. Reg. Lib. Censſ.

Imprimi poteſt actum Bruxellis hâc 7. 7bris 1781.

P. Reuss Conſiliarius & Procurator Generalis.